ARCHIV

FÜR

ANATOMIE, PHYSIOLOGIE

UND

WISSENSCHAFTLICHE MEDICIN,

IN VERBINDUNG MIT MEHREREN GELEHRTEN

HERAUSGEGEBEN

VON

DR. JOHANNES MÜLLER,

ORD. ÖFFENTL. PROF. DER ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE, DIRECTOR DES KÖNIGL. ANATOM. MUSEUMS UND ANATOM. THEATERS ZU BERLIN, MITGLIED DER KÖNIGL. ACADEMIE DER WISSENSCHAFTEN.

JAHRGANG 1836.

MIT FÜNFZEHN KUPFERTAFELN.

BERLIN.

IM VERLAG VON G. EICHLER.

1861, Jan. 1.
Gray Fund.

Inhaltsanzeige.

Jahresbericht
über
die Fortschritte der anatomisch-physiologischen Wissenschaften im Jahre 1835.

1. Menschliche Anatomie.

Die Naturforscher, welchen es anvertraut ist, die Structur der thierischen Körper bis zu den kleinsten Formen ihrer wirksamen Gebilde zu verfolgen, scheinen ihre Aufgabe nie lebhafter, als in den letzten Jahren gefühlt zu haben. In der That ist der Zuwachs, welchen die allgemeine Anatomie in diesem Zeitraume erhalten, ausserordentlich. Der feinere Bau der Nerven, Muskeln, Schleimhäute, des Zellgewebes, der Knorpel und Knochen, des erectilen Gewebes ist mit Sicherheit nun erst festgestellt und in Hinsicht des Baues einiger dieser Gewebe sind überraschende und unerwartete Entdeckungen gemacht worden, welche bei der jetzigen Schärfe der microscopischen Hülfsmittel in demselben Maasse sich ausdehnen werden, als das in der menschlichen Anatomie immer kleiner werdende Feld für das unbewaffnete Auge die Anatomen zu feineren Untersuchungen hinführt und die Fortschritte der Physiologie neue Gesichtspuncte für die Ausbildung der Anatomie eröffnen. Auch im verflossenen Jahre hatte sich dieser Theil der Anatomie eines reichen Zuwachses zu erfreuen.

Purkinje's erfolgreiche Thätigkeit auf diesem Felde hat uns wesentliche neue Aufschlüsse über den Bau der Zähne beim Menschen geliefert, die in einer unter seiner Leitung erschienenen Dissertation mitgetheilt sind *). Die

*) Fraenkel de penitiori dentium humanorum structura observationes. Vratislaviae.

von Serres entdeckten kleinen Säckchen im Zahnfleisch des neugebornen Kindes fand Purkinje wieder, und in der Flüssigkeit derselben dünne, fünfeckige Lamellen, die einen runden Kern in der Mitte einschliessen, welche Purkinje auch im Speichel und Epithelium fand. Die Knochensubstanz und der Schmelz der Zähne haben keine entfernte Aehnlichkeit mit der Structur der Knochen, aber an der äussern Oberfläche der Zahnwurzel fand Purkinje eine Schichte von wahrer Knochensubstanz, worin wenigstens die von ihm entdeckten Knochenkörperchen (Siehe den vorigen Jahresbericht pag. 1.) vorkommen. Ich habe oft Gelegenheit gehabt, diess bestätigt zu sehen. Denselben Bau hat Purkinje in dem Kitt der Zähne mehrerer Thiere entdeckt. Die eigentliche Zahnsubstanz besteht an ganz dünnen, geschliffenen Lamellen aus einem gleichförmigen, structurlosen Theil und Fasern, welche diesen durchziehen. Die Fasern gehen sämmtlich fast parallel von der äussern zur innern Oberfläche des Zahnes bald in schiefer, bald in gerader Richtung gegen diese Flächen; sie sind fast überall gleich stark und geben selten Verbindungsäste zu den nächsten Fasern ab. So dicht auch die Fasern stehen, so ist doch die structurlose Zwischensubstanz der grössere Theil der Zahnmasse (der Durchmesser der Fasern ist, wie ich sehe, gegen 5—6mal kleiner als der Zwischenraum zwischen zwei Fasern). Purkinje hat auch die Entdeckung gemacht, dass diese Fasern Röhrchen sind und dass sie wenigstens in den Zähnen des Pferdes zum Theil durch Capillarität Dinte aufnehmen, was ich bestätigt fand. Was in diesen Röhrchen im natürlichen Zustande enthalten ist, darüber hat Purkinje nichts mitgetheilt. Aus mehreren Beobachtungen, welche ich anstellte, lässt sich schliessen, dass sie wenigstens stellenweise mit unorganischen, von Säuren löslichen Deposita (Kalksalzen) angefüllt sind. An fein geschliffenen Lamellen von Zähnen sieht man bei auffallendem Lichte bald, dass die weisse Farbe der Zähne bloss von jenen Fasern oder Röhrchen herrührt, dass die Zwischensubstanz aber mehr durchsichtig ist; werden solche Durchschnitte mit Säuren behandelt, so verliert sich die weisse Farbe der Fasern und der zurückbleibende Zahnknorpel zeigt zwar noch die Röhrchen im Innern, aber diese werden auch beim Trocknen des Knorpels nicht mehr weiss. Dass nun stellenweise in jenen Röhrchen etwas enthalten ist, sah ich sowohl an gesunden, als cariösen Zähnen. Herr Linderer, der sich seit lange mit der Untersuchung kranker und gesunder Zähne beschäftigt, hatte beobachtet, dass die Zahnsubstanz an cariösen Zähnen, wenn auch nur der Schmelz angegriffen ist, doch unter der cariösen Stelle bis gegen die Zahnhöhle stellenweise ihre weisse Farbe verliere. Da

diess ziemlich constant ist, so muss eine Veränderung der Zahnsubstanz in Folge der oberflächlichen Caries zu Grunde liegen. An fein geschliffenen Durchschnitten solcher Zähne konnte ich unter dem Microscop sehr gut sehen, dass, wo der Zahn durchsichtig geworden war, eine bröckliche Substanz stellenweise in den Röhrchen enthalten war und dass diese Substanz in den Röhrchen der weissen Stellen zusammenhängender war, auch konnte ich unter dem Microscope sehr gut wahrnehmen, dass zugesetzte verdünnte Säuren dieses bröckliche Wesen auflösen. Ich habe dieselbe Beobachtung aber auch sehr oft an fein geschliffenen Plättchen gesunder Zähne gemacht. Es giebt einzelne, oft viele Fasern darin, welche dicht auf einander folgende dunkele Fleckchen enthalten. In den Zähnen des Pferdes ist diese Beobachtung nicht so leicht zu machen. Da die Zahnfasern durch Säuren ihre weisse Farbe verlieren, während doch die Zwischensubstanz durchsichtig bleibt, so müssen entweder die Wände der Röhrchen oder ihr Inneres Kalksalze enthalten. Beim Zerbrechen feiner Zahndurchschnitte in senkrechter Richtung auf die Fasern sah ich diese öfter am Rande steif eine kleine Strecke aus der Zahnsubstanz hervorstehen. Sie stehen in diesem Fall ganz grade und nicht gebogen und scheinen überhaupt nicht biegsam zu seyn. Wenn dagegen die Kalkerde durch Säuren aus den feinen Zahnplättchen ausgezogen ist und die übrigbleibenden Knorpelplättchen gegen die Fasern zerrissen werden, so erscheinen die Fasern am Rande des Risses, ganz biegsam und durchsichtig, oft sehr lang hervor. Hieraus geht hervor, dass die Röhrchen eine thierische Grundlage, Membran, haben und dass diese im festen Zahn steif und zerbrechlich, von Kalksalzen wahrscheinlich durchdrungen, im Zahn, der seine Kalkerde verloren hat, aber weich ist. Dass aber auch im Innern der Röhrchen stellenweise kalkige Deposita vorhanden sind, geht aus den vorher erwähnten Beobachtungen hervor.

Die Kalksalze des Zahnes sind nicht bloss an den Röhrchen, sondern auch in der Zwischensubstanz der Röhrchen vorhanden und der grössere Theil der Kalkerde ist jedenfalls in der Zwischensubstanz enthalten, entweder chemisch an den Knorpel gebunden, oder darin auf unsichtbare Weise abgesetzt. Man kann die Kalkerde der Zwischensubstanz sichtbar machen, wenn man feine Durchschnitte von Zähnen in Potaschenlauge viele Stunden vorsichtig kocht. Die vorher durchscheinende Zwischensubstanz der Fasern wird dann, indem der Knorpel daraus zum grossen Theil aufgelöst wird, undurchsichtig und weiss. Dann sind die Plättchen ausserordentlich zerbrechlich und können nur mit grosser Vorsicht noch weiter geschliffen werden.

Der Kalk erscheint in dichtstehenden Körnchen. An einigen auf diese Art behandelten Zähnen wurden, nahe der Zahnhöhle, auch mit der Fläche derselben parallel laufende Streifen sichtbar.

Nach Purkinje's Untersuchungen besteht der Schmelz aus einfachen, aufrecht gestellten Fasern, die von unten nach oben etwas an Dicke zunehmen, vierseitige Prismen bilden und häufig in einer und derselben Ebene mehrere Biegungen machen. Die Fasern sind zu Lamellen verbunden, die quer um den Zahn laufen. Gewöhnlich sitzen die prismatischen Fasern schief auf der Oberfläche der Zahnsubstanz auf. Diess Verhalten der Schmelzsäulchen bestätigt sich in allen Puncten. Wie ich an dem letzten Backzahne des Kalbes sah, dessen Schmelz noch ganz weich ist, besteht der abgesetzte Schmelz schon aus den gesonderten Säulchen, noch ehe er fest wird. Die weisse, breiartige Materie, welche sich als Schmelz von der Oberfläche jenes Zahnes mit dem Messer wegnehmen lässt, besteht nämlich mit blossem Wasser unter das Microscop gebracht aus den schon fertigen Schmelzfasern, die aber noch nicht verkittet sind und bloss durch eine durchsichtige, flüssige Materie zusammengehalten werden. Diese festen, aber etwas biegsamen Fasern werden von Essigsäure nicht so bald angegriffen, von Salzsäure bald und ohne merkliche Luftentwickelung gelöst.

Das Innere der Wurzel älterer Zähne besteht nach Purkinje nicht aus Zahnsubstanz, sondern wie das auf der äussern Oberfläche der Wurzel liegende Depositum aus eigentlicher Knochensubstanz mit Knochenkörperchen, was wir oft bestätigt sahen. Die Zähne sind von Einigen zu den Hornbildungen gerechnet worden. Obgleich sie schichtweise, wie die Hornbildungen wachsen, so enthalten sie doch keinen Horn, sondern wie ich mich neuerdings wieder überzeugt habe, wahren leimgebenden Knorpel. Aus dem Zahnknorpel eines Pferdezahnes erhielt ich durch Kochen vielen, sehr schönen und farblosen, gelatinirenden Leim. Fischbein und andere Hornbildungen, welche die Zähne ersetzen, bestehen, wie ich mich ebenfalls überzeugte, aus wahrem Horn und geben bei noch so langem Kochen keinen Leim. Es scheint demnach, dass das Horn den Zahnknorpel dann ersetzt, wenn die Zähne keinen abgesetzte Kalkerde enthalten *). So ist es wenigstens bei den Wirbelthieren. Die Knochen der Wirbellosen enthalten keine Knorpel, sondern eine andere thierische Materie, welche nach zwölfstündigem Kochen keinen

*) J. Müller, vergl. Anatomie der Myxinoiden. pag. 64.

Leim, sondern nur etwas von Galläpfelinfusion fällbares, von Sublimat und Cyaneisencalium nicht fällbares Extract giebt, grösstentheils aber ungelöst bleibt. So verhalten sich sowohl Krebsschalen, als die thierische Grundlage des Os sepiae.

Mit Purkinje's Erfahrungen ganz übereinstimmende Beobachtungen hat Retzius über den Bau der Zähne angestellt und der K. Academie der Wissenschaften zu Stockholm vorgelegt. Zufolge seiner Untersuchungen findet sich derselbe Bau an den Zähnen der Amphibien und Fische. Retzius hat auch dieselbe Beobachtung wie Purkinje über den Bau der Corticalsubstanz der Zahnwurzeln gemacht.

W. und Fr. Arnold haben die Resultate ihrer Untersuchungen über den Bau der Knorpel mitgetheilt *). Der Knorpel des Fötus besteht nach ihnen aus Kügelchen. An denjenigen Stellen der Knorpel, in denen die Knochenbildung beginnt, sahen sie an der Grenze des Knochens die Kügelchen auf Gruppen vereinigt und zwischen diesen lichte Räume, welche meist Vier-, Fünf- und Sechsecke darstellten. Der Anfang des Knochens zeichnete sich dadurch aus, dass in den lichten Räumen eine dunkle, wie baumartig aus vielen Körnchen bestehende Masse erscheint. Beim Druck zwischen zwei Glasplatten haben sie am Knorpel der Knochenansätze und an dem ossificirenden Knorpel in den von einander sich loslösenden Stücken eine faserige Bildung gesehen. Beim Erwachsenen erschien ihnen der Knorpel als eine Masse, welche aus ungleichförmig angehäuften Kügelchen zusammengesetzt ist. Diese Masse schloss Räume ein, die meistens unregelmässige Vier-, Fünf- und Sechsecke darstellen, zuweilen rundlich oder oval sind. In diesen fanden sich Häufchen von zusammengedrängten Bläschen welche zum Theil Fettbläschen schienen. In den mit Säuren behandelten Knochen von Erwachsenen sahen sie Räume von verschiedener Gestalt und Grösse, ferner Fasern, welche sich nach jenen richten und diese Fasern bestanden wieder aus Kügelchen, zwischen den Fasern war dunklere, aus feinen Körnchen zusammengesetzte Materie. Diese Darstellung weicht von den Untersuchungen von Purkinje und Deutsch, die wir im vorigen Jahresbericht erwähnten, und auch von den im Jahresbericht von 1836 zu erwähnenden Untersuchungen von Miescher **) in mehreren Puncten ab. Eine weitere Verhandlung über die Structur des Knorpels verspare ich bis zum Jahresbericht von 1836, wo die Un-

---

*) Tiedemann, Zeitschrift f. Physiol. V. 2. pag. 226.
**) Miescher de ossium genesi structura et vita. Berol. 1836.

tersuchungen von Miescher zur Sprache gebracht werden, nachdem auch der pathologische Theil seiner Beobachtungen, nämlich über die entzündeten Knochen bekannt seyn wird. Dagegen erwähne ich hier, was ich selbst über die Art beobachtete, wie die Kalkerde in den Knochen enthalten ist.

Werden Knochenlamellen sehr fein geschliffen, so werden sie so durchsichtig, dass man die kleinste Schrift dadurch lesen kann. Bei Betrachtung solcher Plättchen auf dunkelm Grunde mit der Loupe sieht man, dass alles weisse Ansehen der Knochen von den Knochenkörperchen herrührt, dass die Zwischensubstanz derselben aber ganz durchsichtig ist. Bei Anwendung stärkerer Vergrösserungen sah ich, dass die Knochenkörperchen von ovaler, selten unregelmässig eckiger Form, fast immer aber in der Richtung der Knorpelschichten abgeplattet, von ihren Wänden, namentlich von ihren platten Seiten viele sehr feine Gefässe ausschicken, welche ziemlich unregelmässig die Schichten der durchsichtigen Zwischensubstanz durchsetzen und sich mit den anderen Körperchen hier und da netzförmig verbinden. Die Canälchen der Knochenkörperchen haben einen Durchmesser von 0,0002 — 0,0003 Engl. Lin. *). Betrachtet man die feinen Knochenplättchen unter dem Microscop bei durchscheinendem Lichte, so sind die Knochenkörperchen und ihre Canäle dunkel, die Zwischensubstanz durchsichtig hell; betrachtet man sie auf dunkelm Grunde bei auffallendem Lichte, so erscheinen die Körperchen und ihre Canälchen ganz weiss, besonders wenn sie trocken untersucht werden; die Zwischensubstanz erscheint jetzt auf dem dunkeln Grunde dunkel. Die weisse Farbe jener Figuren rührt nicht vom Ankleben des beim Schleifen entstehenden Pulvers her; denn man bemerkt dasselbe Verhalten an sehr feinen, ungeschliffenen Knochenplättchen, wie z. B. aus dem Siebbein verschiedener Thiere. Ein Fett, welches bei gewöhnlicher Temperatur fest wäre, kann die Ursache des weissen Ansehens und der Undurchsichtigkeit nicht seyn. Ich habe fein geschliffene Knochenplättchen unter dem Microscop bis zu 60° R. erhitzt; die weisse Farbe der Körperchen und ihrer Canälchen blieb, auch durch Behandlung der Knochenplättchen mit kochendem Aether oder Alcohol verändern sich die weissen Figuren nicht. In krankhaft von Osteomalacie erweichten Knochen, welche die Kalkerde verloren haben, ist die weisse Farbe

*) J. Müller vergleichende Anatomie der Myxinoiden. Berlin 1835. pag. 62. und der Anhang zu Miescher's Schrift de ossium genesi structura et vita, Tab. 2.

und Undurchsichtigkeit der Körperchen und ihrer Canälchen verschwunden und die letzteren nicht mehr sichtbar. Die Körperchen sind noch sichtbar, aber ganz durchsichtig, wie der übrige Knorpel. In fossilen Knochen und in solchen, aus denen man den Knorpel durch langes Kochen mit Potasche ausgezogen, sind die Körperchen und ihre Canälchen noch vorhanden. Die fossilen und die mit Potasche gekochten Knochen sind aber in den Zwischenräumen der Knochenkörperchen nicht mehr durchsichtig, und man sieht daher die Figuren der letzteren und der Canälchen erst beim Befeuchten der geschliffenen Plättchen oder noch deutlicher beim beginnenden Abtrocknen der befeuchteten Plättchen. Werden fein geschliffene frischer (d. h. nicht fossiler und nicht mit Potasche behandelter Knochen) unter dem Microscop mit Säuren behandelt, so dass die Kalkerde unter reichlicher Entwickelung von Luftbläschen ausgezogen wird, so bleibt die Zwischensubstanz zwischen den Körperchen durchsichtig, aber die Körperchen und ihre Canälchen verlieren ihre weisse Farbe und werden gleich durchsichtig, wie der nun von der Kalkerde befreite Knorpel der Zwischensubstanz. Werden die so behandelten Lamellen dann getrocknet, so werden die Körperchen und ihre Canälchen gleichwohl nicht wieder weiss. *Hieraus kann man mit ziemlicher Sicherheit schliessen, dass die Knochenkörperchen und ihre Canälchen entweder in ihrem Innern oder in ihren Wänden Kalksalze enthalten müssen.* Ob diese aber im Innern der Körperchen und Canälchen abgelagert oder nur in den Wänden enthalten sind, lässt sich bei der Kleinheit der Theile nicht ausmachen. Dinte und andere Färbestoffe verbreiten sich von der Oberfläche der geschliffenen Knochenplättchen nicht weiter durch Vermittelung der Körperchen und Canälchen in das Innere des Knochens, selbst nicht bis auf geringe Tiefe. Welcherlei erdige oder durch Säuren ausziehbare Bestandtheile die weisse Farbe der Knochenkörperchen und ihrer Canälchen bewirken, lässt sich nicht ausmachen. In wässriger Kohlensäure, welche sonst kohlensauren Kalk löst, verändern sich die Körperchen und ihre Canälchen nicht. Behandelte ich aber ganz feine Plättchen von Knochen, deren Knorpel durch Kochen mit Potasche grösstentheils ausgezogen war, unter dem Microscop mit sehr verdünnter Salzsäure oder Salpetersäure, so entwickelte sich regelmässig, wenn die Säure vom Rande aus die Körperchen erreichte, aus jedem etwas Luft und zwar meist viel mehr, als die Capacität des Körperchens betrug.

So gewiss es nun ist, dass die weisse Farbe der Knochen von jenen Figuren herrührt, dass die weisse Farbe dieser Figuren durch Säure getilgt wird, während die Organe durch-

sichtig zurückbleiben, dass die Organe vor der Ossification des Knorpels vorhanden (die Körperchen ohne Canälchen), aber noch nicht weiss gefärbt, sondern durchsichtig sind, und dass die weisse Farbe hinwieder bei der Osteomalacie verschwindet, so können doch die Knochenkörperchen und die Canälchen nicht der einzige Sitz der Kalksalze seyn und der grössere Theil der Kalkerde ist entweder an den Knorpel chemisch gebunden, oder frei in dem durchsichtigen Theile des Knochens, ausser jenen Organen und zwischen denselben, enthalten. Diess lässt sich ganz entschieden beweisen. Denn 1. fehlen die Knochenkörperchen und ihre Canälchen in den Knochen vieler Fische, z. B. des Hechtes u. A. 2. geben die Knochen beim Verbrennen und Behandeln mit kochender Potaschenlauge viel mehr Kalkerde, als jene Organe und die Canälchen enthalten können, wenn sie auch dicht mit Kalksalzen gefüllt wären. 3. Die Kalksalze betragen ferner mehr als die Hälfte vom Gewicht der Knochen. Verbrannte Knochen haben fast noch ganz die Form und Grösse, welche sie vor dem Verbrennen hatten; man sieht diess bei Versuchen an kleinen Knochenplättchen sehr deutlich. Ebenso ist es mit den Knochenplättchen, deren Knorpel durch Kochen mit Potasche ausgezogen wird. Wenn nun auch die Canälchen der Knochenkörperchen ein dichtes Netzwerk bilden und weniger feine Knochenplättchen zum grossen Theil aus diesen Organen zusammengefügt erscheinen, so sieht man doch bei immer feinerem Schleifen, dass die Knochenkörperchen zerstreut liegen, dass die Zwischenstellen mehrmal, oft vielmal den Durchmesser der Knochenkörperchen übertreffen, und dass auch die Canälchen, wenn sie noch so dicht sind, doch noch Substanz zwischen sich lassen, die viel mehr beträgt, als die Canälchen und Knochenkörperchen. Diese Zwischensubstanz ist es aber, welche durch Kochen der Knochenplättchen mit Potasche und Ausziehen des Knorpels weiss wird.

Werden Knochen viele Stunden mit Potasche gekocht, so werden sie ganz kreideweiss, glanzlos, blättern sich leicht schichtweise ab, sind äusserst zerbrechlich, ja zerreiblich und der Knorpel ist grösstentheils ausgezogen. Man erkennt den etwa noch vorhandenen Theil der thierischen Materie an dem Anflug von Schwarz beim Verbrennen im Platinalöffel. Ein noch sichereres Resultat erhält man durch Kochen von Knochenstücken in wässrigem Kali. Diese letztere Behandlung ist aber deswegen unzweckmässig, weil die Knochen von aller thierischen Materie befreit, zu leicht zerfallen, nicht mehr geschliffen und untersucht werden können und weil durch die Behandlung mit Kali eine neue Verbindung zwischen diesem und dem phosphorsauren Kalk der Knochen entstehen muss. Die mit Potasche behandelten Knochen-

stücke enthalten noch etwas Oel, welches sich durch Kochen der Stücke in Aether leicht ausziehen lässt. Kleine Plättchen von diesen Knochen fein geschliffen, sind trocken ganz undurchsichtig weiss; nur mit Wasser befeuchtet werden sie durchscheinend und man erkennt dann die Knochenkörperchen und ihre strahligen Canälchen unter dem Microscop wieder; diese sind jetzt auch durchscheinend und nur beim Trocknen der befeuchteten Plättchen werden sie, wie die ganzen Plättchen dunkel, und zwar werden sie beim Trocknen zuerst dunkel, dann auch die Zwischensubstanz, die nun körnig erscheint. Man kann den Versuch auch so machen, dass man vorher fein geschliffene Knochenplättchen mit Potasche kocht und undurchsichtig geworden, vorsichtig noch feiner zu schleifen sucht, was freilich ausserordentlich schwierig ist, da die Plättchen dabei zerbröckeln. Der Kalk des vorher durchsichtigen Theils des Knochens ist scheinbar ganz zusammenhängend, so als ob der Knochen durch das Ausziehen der thierischen Materie nichts von seiner Structur verloren habe. Er erscheint in allen Zwischenräumen der Knochenkörperchen und Canälchen als eine feinkörnige Substanz, und die weissen Körnchen haben ohngefähr die Stärke des Durchmessers der strahligen Canälchen der Knochenkörperchen.

Es frägt sich nun, ob der auf diese Art dargestellte feinkörnige Kalk vorher mit dem Knorpel chemisch verbunden, oder als phosphorsaure Kalkerde in demselben sehr fein vertheilt war, so wie der kohlensaure Kalk der Krebsschalen in überaus feinen Röhrchen enthalten ist, welche die Krebsschale von der innern zur äussern Oberfläche senkrecht, nur wenig wellenförmig, durchziehen, welche in ungeheurer Anzahl dicht zusammenstehend die weisse Farbe des Bruchs der Schale hervorbringen und von der Kalkerde durch Säuren befreit, aus einander gezerrt werden können und biegsame, durchsichtige Röhrchen darstellen. Dass die Körnchen des phosphorsauren Kalkes im durchsichtigen Theil des Knochens mit dem Microscop nicht erkannt werden, kann davon herrühren, dass jene mit den Knorpeltheilchen gleiche Durchsichtigkeit und Brechkraft besitzen. Gegen eine chemische Verbindung der phosphorsauren Kalkerde und des Knorpels spricht nicht allein die Färbung der Knochen von Färberröthe nach dem Genuss derselben, was von der chemischen Affinität des phosphorsauren Kalkes zur Färberröthe herrührt, sondern auch, dass man in der That bei starken Vergrösserungen auch im durchsichtigen Theil der Knochenplättchen etwas feinkörniges bemerkt, besonders in den feinen Plättchen der Vogelknochen. Ferner spricht dagegen, dass der Knorpel zur Zeit

der Ossification erst die Kalkerde aufnimmt, wobei er ein wenig dunkler wird, und auch in Wasser dunkler und im Innern ungleicher als der oft dicht danebenliegende, noch nicht ossificirte Knorpel erscheint. Endlich spricht dagegen, dass der Knorpel nach dem Ausziehen der Kalksalze durch Säuren, oder auch nach dem krankhaften Verlust der Kalksalze in der Osteomalacie noch ganz fest und zusammenhängend ist, ja so fest ist, als der Knorpel vor der Ossification erscheint. Die Idee einer Combination der Knorpelmolecule mit den Moleculen der phosphorsauren Kalkerde zu zusammengesetzten Moleculen lässt sich hierbei nicht rechtfertigen. Auch lassen sich die chemisch mit Thierstoffen verbundenen, mineralischen Stoffe nicht so aus denselben, wie die Kalkerde aus den Knochen durch Säuren ausziehen. Der Knochenknorpel des Menschen besitzt sogar nach dem Ausziehen der phosphorsauren Kalkerde noch eine bestimmte Structur. Er lässt sich nur in bestimmten Richtungen in ganz feine Lamellen reissen und zasert sich auch in dieser Richtung beim Abreissen der feinen Lamellen, besitzt endlich in solchen zerrissenen Lamellen eine undeutlich faserige Structur. Eine Spur von faseriger Bildung sieht man zuweilen auch noch in den befeuchteten Knochenplättchen, deren Knorpel durch Potasche grossentheils ausgezogen worden und in Plättchen von Fischknochen, die auf diese Art behandelt worden, sah ich ziemlich deutlich feine, in verschiedenen Schichten verschieden verlaufende, helle Fasern von nicht ganz geradem Verlauf. Bei der Beleuchtung von oben bei trocknen, weissen Knochenplättchen, deren Knorpel grösstentheils extrahirt ist, ist die kreideweiss erscheinende Masse nur feinkörnig.

Die Knochen der mit Färberröthe gefütterten Thiere geben keine bestimmten Aufschlüsse. Denn sowohl die Knochenkörperchen, als der durchsichtige Theil der Knochen erscheinen dann röthlich: bei auffallendem Lichte mehr die ersteren, bei durchscheinendem mehr der letztere und die Röthe ist so schwach, dass man nur schwache Vergrösserungen anwenden kann, um sie noch zu erkennen, so dass man den feinern Sitz derselben nicht unterscheiden kann.

Die Untersuchungen über den Bau der Muskeln sind weiter ausgedehnt worden. Unter den organischen Muskeln haben die Muskelbündel des Herzens nach R. Wagner in der That die Querstreifen, welche man an den animalischen Muskeln sonst allgemein findet; so finde ich es auch. Dagegen haben die Muskelbündelchen aller übrigen organischen Muskeln bei den höheren Thieren diese Querstreifen nicht. So fand es R. Wagner und Schwann hat bei seinen ausgedehnten Untersuchungen über die Mus-

kelfasern knotige Anschwellungen an den Primitivfasern aller übrigen organischen Muskeln, auch der Iris nicht, sondern diese als einfache, gleichförmige Fäden gefunden. Schwann hat die interessante Entdeckung gemacht, dass die animalischen Muskelfasern des Schlundes sich noch über ein Drittheil der Speiseröhre fortsetzen; der ganze übrige Theil des Muskelfleisches der Speiseröhre gehört dem organischen System an. Der Muskel der Pars membranaceae urethrae gehört, wie ich sehe, noch dem animalischen, das Muskelfleisch der Urinblase dem organischen System an. Nach R. Wagner's Beobachtungen gehören die Muskelfasern der Insecten, Crustaceen, Cirrhipeden, Arachniden unter die Classe derjenigen mit Querstreifen der Bündel, die Muskelfasern der Mollusken, Echinodermen dagegen sind ohne Querstreifen *). Strauss Dürckheim's Beobachtungen über die gegliederte Zusammensetzung der Muskelfasern der Insecten fanden R. Wagner, Lauth **) und ich selbst nicht bestätigt. Die Muskelbündel dieser Thiere haben nur Querstreifen und diese sind offenbar, wie aus Schwann's genauen Untersuchungen beim Menschen und den Thieren hervorgeht, überall nichts anders, als der optische Ausdruck der knotigen Bildung der einzelnen Primitivfasern. Ausser den primitiven Querstreifen der Muskelbündel der Insecten, die von den knotigen Anschwellungen der Primitivfasern herrühren, habe ich bei diesen Thieren noch eine zweite Art oder secondäre Querstreifen beobachtet, die nicht immer gleich deutlich sind. Sie scheinen ein Ausdruck der Zusammenziehung der Bündelchen zu seyn und sind für die Theorie der Muskelcontraction von Wichtigkeit. Diese secondären Querlinien sind viel weiter von einander entfernt, als die primitiven, aber ihre Distanz ist regelmässig; in einem Fall war die Entfernung der secondären Linien etwas weniger als halb so gross, als die Breite der primitiven Bündel der Insecten. An den primitiven Bündelchen der in Weingeist aufbewahrten Muskeln sieht man deutlich, dass das Bündelchen an den secondären Querlinien eingeschnürt, zwischen den Querlinien bauchig ist. Die Einschnürungen rühren keineswegs von einer blossen Runzelung der Scheide der Bündelchen her; denn man kann deutlich die Scheide der primitiven Bündelchen am Rande als hellen Saum unterscheiden und dieser helle Saum ist es nicht allein, der die Einschnürungen zeigt; man sieht oft

---

*) Müller's Archiv 1835. 318. Burdach's Physiologie Bd. V. mit Beiträgen von R. Wagner. pag. 151.

**) L'Institut. 126.

sehr deutlich, dass die Muskelsubstanz des Bündelchens eben so eingeschnürt als die Scheide ist.

Guthrie hat die musculöse Hülle der Pars membranacea urethrae beschrieben, über deren Beschaffenheit Wilson eine unrichtige Vorstellung gegeben, welche in mehrere deutsche und französische anatomische Schriften übergegangen und noch neulich von Velpeau wiederholt wurde. Ueber und unter der Pars membranacea liegt eine quere Schichte von Muskelfasern; beide Schichten befestigen sich am Ramus descendens ossis pubis. Wilson liess den Musculus pubo-urethralis von der Symphyse der Schambeine entspringen und jederseits die Harnröhre umgeben, so dass beide Muskeln sich unter der Pars membranacea vereinigen. Eine solche Ansicht entsteht bloss durch fehlerhafte Präparation. Die deutlichen musculösen Schichten liegen bloss quer über und unter der Pars membranacea. Ich habe die musculöse Hülle der Pars membranacea seit mehreren Jahren zum Gegenstand eines besondern Studiums gemacht und sehr viele Leichen darauf untersucht. Immer fand ich die Anordnung ganz gleich und niemals fand ich einen Wilsonschen Muskel. Man muss, um eine richtige Ansicht des Gegenstandes zu erhalten, die Gegend von oben untersuchen. Erst nimmt man die Ligamenta pubo-vesicalia weg, trägt vorsichtig die zum Labyrinth des Santorinus gehörenden Venengeflechte hinter der Symphyse der Schambeine ab; unmittelbar darunter liegt die obere Schichte. Meine Beobachtungen weichen bloss darin von Guthrie ab, dass nicht alle Querfasern sich am Ramus descendens ossis pubis befestigen. Vom herabsteigenden Ast des Schambeines und aufsteigenden Ast des Sitzbeines geht jederseits ein sehniges, starkes Band nach aufwärts gegen die Seite des vordern Endes der Prostata, wo es sich inserirt. Die Schichte von queren Muskelbündeln befestigt sich vorn mehr am Ramus descendens ossis pubis, weiter hinten ist sie zwischen den eben bezeichneten Ligamenta ischio-prostatica ausgespannt. Die obere Schichte des Constrictor urethrae membranaceae erstreckt sich von der Symphyse der Schambeine bis auf das vordere Ende der Prostata. Ein mittlerer sehniger Streifen, den Guthrie angiebt, wovon die quere Muskelschicht nach beiden Seiten abgeht, habe ich in den vielen Fällen, wo ich die Sache untersuchte, nur einigemal nnd ausnahmsweise gefunden. Die untere Schichte präparirt man auch von oben, indem man die hintere Beckenwand ausschneidet und zwi-

---

*) Guthrie on the anatomy and diseases of the neck of the bladder and of the urethra. London 1834. 8.

schen Prostata und Mastdarm vordringt. Zwischen diesen beiden Schichten liegt die Pars membranacea, um welche auch einige Bündel cirkelförmig verlaufen. Ich hätte meine Beobachtungen und Abbildungen über diesen Gegenstand längst bekannt gemacht, wenn ich nicht in den Tabulae septemdecim von Santorinus hernach gesehen, dass dieser treffliche Zergliederer die Sache längst vollständig gekannt, obgleich keine eigentliche Beschreibung zu den Tafeln vorhanden ist und Girardi bei der Erklärung sich in die hinterbliebenen Notizen von Santorinus nicht zurecht finden konnte. Einen Theil meiner Abbildungen über den fraglichen Gegenstand wird die in der Academie der Wissenschaften gelesene Abhandlung über die organischen Nerven des Penis enthalten, die übrigen werde ich später in einer besondern Schrift über den Bau des Penis bekannt machen.

Ueber die Analogie der Rückenmuskeln beim Menschen hat J. Müller Untersuchungen bekannt gemacht, welche auf die Gesetze der Osteogenie und speciellere Präparationen gegründet sind *). Derselbe geht von dem Factum aus, dass diejenigen Wirbel, welche keine Rippen tragen, bei der Osteogenesis zum Theil beim Menschen, zum Theil bei Thieren einen Knochenkern zu viel haben und zwar am Querfortsatze. Wendet man diess auf den Halstheil und Lendentheil verschiedener Rückenmuskeln an, so ist offenbar, dass man die Insertionen dieser Muskeln, die am Brusttheil des Rumpfes an Rippen stattfinden, am Hals- und Lendentheil an den Querfortsätzen aufsuchen muss. Der Cervicalis descendens, richtiger ascendens, der immer als Fortsetzung des Sacrolumbaris angesehen wurde, obgleich er davon abzuweichen schien, ist hiernach mit dem Sacrolumbaris ganz übereinstimmend. Um die Analogie des Lendentheils des Sacrolumbaris mit dem Brusttheil des Sacrolumbaris und Longissimus dorsi einzusehen, muss man wissen, dass der Sacrolumbaris schon an den Lenden doppelte Insertionen an die Querfortsätze und die Processus accessorii abgiebt; die ersteren entsprechen den Rippeninsertionen des Brusttheils, die letzteren den Wirbelinsertionen des Brusttheils. Die Analogie des Halstheils des Longissimus oder des Transversalis cervicis mit dem Brusttheil hat Müller dadurch erläutert, dass er in vielen Fällen Fasciculi accessorii zum Brusttheil des Longissimus beobachtete, die schon von den Querfortsätzen der untersten Rückenwirbel ausgingen und nicht schon zum Transversalis gehörten. Der Musculus complexus und biventer ist (die Schuppe des Hinterhauptsbeins als Proces-

*) Vergleichende Anatomie der Myxinoiden. pag. 284.

sus spinosus betrachtet) offenbar der Semispinalis capitis; von den doppelten Musculi intertransversarii des Halses entsprechen die vorderen den Intercostalmuskeln; ebenso die Intertransversarii der Lendenwirbel. Denn die Analoga der einfachen Intertransversarii des Rückens fand Müller in einer zweiten Reihe von Intertransversarii lumborum, welche zwischen den Wurzeln der Querfortsätze liegen. Er unterscheidet zweierlei Processus accessorii der Lendenwirbel, die durch die comparative Anatomie erläutert werden.

Die im vorigen Jahresbericht schon erwähnten Beobtungen von Berres über den Bau der Nerven sind nun ausführlich bekannt gemacht *). Nach Berres soll sich der grössere Theil der Nervenröhrchen des Gehirns dendritisch theilen und mit ihren Sprossen Bläschen aufnehmen. Er unterscheidet unter den varicösen Nervenröhrchen auch solche, deren bauchige Anschwellungen einseitig sind und die in Aeste zerfallen; feinere, varicöse Fasern sah er im Stamme des N. sympathicus, wo sie allerdings gewöhnlich dünner sind, als die varicösen Fasern anderer Nerven, welche vereinzelt, zuweilen sehr sparsam, zuweilen sehr häufig auch in den Gehirn- und Rückenmarksnerven von cylindrischen Röhren, nach Remak's Untersuchungen, vorkommen. Berres sah dergleichen feine, varicöse Fasern auch im vordersten Theile des Sehnerven, im grauen Rükkenmarksfaden, in den Bindearmen, im Streifenhügel, Sehhügel, in den Vierhügeln, in den Zirbelstielen, im Ammonshorne, in der Linsencapsel der Hemispären, im Stabkranz. Er unterscheidet ferner Nervengebilde mit aufsitzenden Bläschen (die wohl nicht zu den Nervenröhren gehören), Tubuli baccati, in den Empfindungsnerven. Im Gehirn und Rückenmark sollen dergleichen Röhrchen dendritisch vorkommen; er sah sie auch im 5. und 10. Nervenpaare und zum Theil im 7., in den hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven. Die cylindrischen Nervenröhren mit deutlichen Wandungen sah Berres vorzugsweise in den Muskelnerven, er unterscheidet diejenigen der Flexoren und Extensoren; in den letzteren sollen die Nervenröhren mit vielen Zweigelchen versehen seyn, auf welchen die kleinsten Nervenbläschen aufsitzen. Ich habe schon im vorigen Jahre erwähnt, dass ich solche Verschiedenheiten im Bau der Primitivfasern der Nerven nicht finden kann und dass ich immer nur die einfachen Verschiedenheiten gesehen, welche Ehrenberg entdeckt hat. Jahresbericht von 1833 pag. 10. Berres führt noch viele Unterclassen an, die ich übergehen

*) Med. Jahrb. des österreichis. Staates, neueste Folge IX. Bd. 2.

muss, weil sie theils nicht streng verschieden sind, theils nicht bestimmt genug characterisirt sind. In vielen Puncten hat Berres die Beobachtungen von Ehrenberg bestätigt; aber die Abweichungen scheinen mir nach dem, was Andere und ich sehen, nicht hinlänglich gerechtfertigt. Die Beobachtungen von Ehrenberg sind von solcher Sicherheit, dass in Hinsicht der Structur der Nerven nicht allzuviel wird zu finden übrig seyn und ich wüsste nichts wesentliches, was nach der ersten Bekanntmachung derselben hinzugekommen wäre, als dass nach den Beobachtungen von Lauth und Remak auch einzelne varicöse Fasern in den Nerven mit cylindrischen Primitivfasern vorkommen; was allerdings seine Richtigkeit hat. Siehe die Abhandlung von Remak in diesem Archiv 1836. pag. 145. Im nächsten Jahresbericht, wo wir über die schon in das Jahr 1836 fallenden Mittheilungen von Treviranus, Langenbeck, Volkmann, Remak und über die nun erschienene, ausführliche Arbeit von Ehrenberg zu berichten haben, müssen wir ausführlicher in diese Materie eingehen.

Ein Gegenstand der microscopischen Neurologie, in welchem noch viel zu leisten ist, ist die Endigung der Nerven *und der Ursprung ihrer Wurzeln. Hieher gehört auch der feinere Bau der Nervenhaut des Auges*, worüber schon das laufende Jahr treffliche Untersuchungen uns zugewandt hat, über die jedoch im nächsten Jahresbericht erst berichtet werden kann. Valentin *) hat das Verhalten der primitiven Nervenfasern in den Muskeln untersucht. Aus den feinsten Zweigen der Nerven und aus dem hier entstehenden Plexus der kleinsten Bündelchen treten einzelne Primitivfasern hervor, die sich wirklich schlingenförmig verbinden. Hierdurch wird die Beobachtung von Prevost und Dumas bestätigt. Ein Verschmelzen der Nervenfasern mit dem Gewebe konnte Valentin nie beobachten. Schwann hat über denselben Gegenstand viele Beobachtungen angestellt. In dem Netzwerk der Nervenbündel tauschen sich die Nervenfasern so vielfach aus, dass es ungemein schwer, wenn überhaupt möglich ist, das letzte Schicksal einer einzelnen Faser zu verfolgen. Einmal wurde folgendes Verhalten beobachtet. Ein Nervenbündelchen von nur einigen Fasern lief quer über ein Muskelbündel. Davon lief zuerst eine primitive Nervenfaser unter einem rechten Winkel ab, zwischen zwei dünnste Muskelbündel, dann lief eine zweite ab, ebenfalls unter rechtem Winkel zwischen das vorige zweite und ein daneben liegendes drittes Muskelbündel; eine dritte Faser

---

*) Hecker's neue wissenschaftliche Annalen. 2. Bd. 1. 67.

lenkte zwischen dem dritten und vierten Muskelbündel ab und nur die eine übrigbleibende vierte Nervenfaser verband sich mit anderen Nervenbündeln. Jene einzelnen Fasern nun liefen parallel mit den Muskelbündeln eine Strecke weit und verschwanden, ohne dass sich entscheiden liess, was aus ihnen wurde. Es wäre möglich, dass sie sich in viel feinere Fäden theilen, die sich unter einander netzförmig verbinden. Wenigstens hat Schwann dieses Verhalten in einem nicht musculösen, vom Sympathicus versehenen Theile, im Mesenterium des Frosches und der Feuerkröte beobachtet. Diese Fasern, welche in sehr grossen Zwischenräumen kleine Anschwellungen bilden, sind ausserordentlich viel feiner, als die gewöhnlichen Primitivfasern oder die stärkeren Nervenfasern im Mesenterium, von welchen die feinen Fasern abgehen. Dass die von Schwann beobachteten feinen Fasern wirklich Nervenfasern sind, wird durch den Habitus der stärkeren Fasern gewiss, von denen sie abgehen. Aber diese stärkeren Fasern im Mesenterium waren, selbst wenn sie die Dicke der gewöhnlichen Primitivfasern der Nerven hatten, doch in ihrem Innern undeutlich gefasert, gerade so, als wenn die sehr feinen Fasern, welche sie abgeben, schon in ihnen vorgebildet wären. Ob diese so feine elementare Structur der Nervenfasern erst in den peripherischen Enden derselben eintritt? Die gewöhnlichen Primitivfasern der Nerven sind in ihrem Innern klar und enthalten dergleichen feinste Fasern im Innern nicht.

Von J. Müller *) sind die organischen Nerven der Corpora cavernosa penis sowohl beim Menschen, als bei den Säugethieren aufgefunden worden. Es sind sehr feine Nerven, die vom Plexus hypogastricus abgehen, geflechtartig an der Seite der Urinblase fortgehen und sich dann zwischen der Seite der Prostata und dem vordern Ende des Levator ani weiter begeben. Dicht am hintern Ende der Prostata liegen in dem Geflechte dieser Nerven beim Menschen sowohl, als beim Pferde mehrere kleine Ganglien (Ganglia pudenda) von verschiedener Gestalt, theils länglich, theils rundlich und oval. Zu diesen Ganglien gehen auch feine Zweige vom 3. und 4. Sacralnerven. Aus ihnen entspringen feine Nervenzweige für den hintern, obern und seitlichen Theil der Prostata; dann aber gehen aus dem Geflecht und aus den Ganglien einige längere, feinere Nerven ab, die zwischen Prostata und Levator ani fortgehen, hier geflechtartig zusammenhängen und am vordern Ende der Prostata, unter dem Plexus venosus pubicus und zum Theil in der

*) Med. Zeitung des Vereins f. Heilk. in Preussen. N. 18.

Substanz der musculösen Hülle der Pars membranacea urethrae ein noch stärkeres Geflecht bilden, in welches auch feine, die Vasa pudenda begleitende Zweige des Nervus pudendus übergeben. Aus diesem Geflecht, welches also von organischen und animalischen Nerven zusammengesetzt ist, entspringen einige kleinere und ein stärkerer, cavernöser Nerve, welche unter der Symphyse der Schambeine durchdringen und sich an mehreren Stellen in den hintersten Theil der Corpora cavernosa einsenken, theils aber mit Aesten des N. dorsalis penis sich verbinden und ein Geflecht, zu dem Aeste von der entgegengesetzten Seite kommen, zwischen und um die Vasa dorsalia bilden. Von diesem dringen im Verlauf der Corpora cavernosa noch verschiedene Zweige ein, wie denn auch die N. dorsales viele feine Zweige den Corpora cavernosa abgeben. Der grösste Theil der Masse der N. dorsales ist jedoch den empfindungsreichen Theilen der Penis, der Eichel und Haut bestimmt. Die cavernösen Nerven bilden beim Eintritt ins Innere der Corpora cavernosa keine Ganglien, weder beim Menschen, noch beim Pferd. Man sieht, dass die cavernösen Nerven, welche die Ursache der Erection sind und von welchen die *Arteriae helicinae abhängig seyn müssen*, dem organischen und *animalischen System zugleich* angehören, während die Empfindungsnerven *des Penis* vom *animalischen System* allein sind. Die ausführliche Arbeit über diesen Gegenstand erscheint im Laufe dieses Jahres.

Hyrtl *) hat interessante Beobachtungen über inconstante oder wandelbare Ganglien an Empfindungsnerven und gemischten Nerven gemacht. Er characterisirt diese kleinen Anschwellungen dadurch, dass in den Zwischenräumen der mehr aufgelockerten Nervenfäden Zellblasen (doch wohl die microscopischen Ganglienkugeln) eingeschaltet sind. Ihre Farbe ist von jener des Nerven, dem sie angehören, nicht verschieden, nur selten ein wenig röthlicher. Nicht die ganze Summe der Primitivfasern eines gemischten Nerven wird zur Bildung des Ganglions verwendet, sondern nur ein gewisses Bündel desselben, weshalb der Knoten seitlich aufsitzt. Bei der microscopischen Analyse eines ganz weissen Knötchens aus der hintern Wurzel des 2. Cervicalnerven fand Berres, dass der Nerve an dem einen Ende des Knotens, wo er in denselben hineintritt, sich plötzlich in viele Fäden theilte, welche ununterbrochen bis zur Austrittsstelle verliefen und dort sich wieder vereinigten (diess Verhalten sieht man auch an den gewöhnlichen Ganglien der Empfindungs-

*) Med. Jahrb. des österreich. Staaten. XIX. Bd. 3.

nerven). Hyrtl sah dergleichen Knötchen oft an den hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven ausser dem gewöhnlichen Knochen (z. B. am zweiten und vierten Cervicalnerven), am Plexus nodosus nervi vagi, am Glossopharyngeus zwischen dem von mir beschriebenen halbseitigen Knötchen und dem Ganglion petrosum, am Willisischen Nerven (halbseitig) am dritten Ast des fünften Paares, am Infraorbitalnerven und seinen Verzweigungen im Gesicht. Czermak hat dergleichen Knötchen an Fröschen hin und wieder an Empfindungsnerven gesehen, bei Schildkröten an dem Nerven, der die Muskeln des Halses versieht. Am Accessorius Willisii sah Hyrtl auch öfter dann ein Knötchen, wenn dieser Nerve die hintere Wurzel des ersten Spinalnerven nicht aufnimmt; es lag dann immer am Eintritt der Art. vertebralis in die Schädelhöhle. (An diesem Nerven wurde neulich in einem einzigen Fall auch ein Knötchen bei seinem Durchtritt durch das Foramen lacerum von Remak beobachtet.) Auch am vordern Ast des ersten Halsnerven sah Hyrtl einmal ein Knötchen gleich nach seinem Austritt aus dem Zwischenwirbelknoten.

Die Deutung der wandelbaren Knoten, wie sie passend nach Hyrtl genannt werden können, ist für jetzt noch nicht möglich: vielleicht stehen sie mit eingemischten Fasern des Sympathicus in Verbindung, wie die kleinen Knötchen, welche Retzius im Innern des zweiten Astes des Trigeminus beim Pferde beobachtet. Für pathologische Bildungen sind sie gewiss nicht zu halten, obgleich auch kleine pathologische Anschwellungen ohne Neuralgie an verschiedenen Nerven vorkommen (schon mehrmal wurden solche auf dem hiesigen anatomischen Theater an den Digitalnerven der Hohlhand gesehen). Gewiss werden die wandelbaren Knoten dereinst für die Theorie der Ganglien von Gewicht werden. Ihr Vorkommen an Empfindungsnerven und gemischten Nerven deutet schon etwas Gesetzmässiges an. Hyrtl spricht sich wegen der zuweilen vorkommenden Knötchen am N. accessorius Willisii ohne alle Beziehung zur hintern Wurzel des ersten Halsnerven für die Ansicht aus, dass dieser Nerve gemischt sey.

Retzius*) hat Beobachtungen über den Ursprung des fünften und siebenten Nervenpaares angestellt, welche wir mit Abbildungen im nächsten Heft mittheilen werden.

Von Stein**) sind verdienstliche Untersuchungen über den Thalamus opticus und den Ursprung des Sehnerven

---

*) Tidskrift för Läkare och Pharmaceuter N. 7. Julii 1835.

**) De thalamo optico et origine nervi optici in homine et animalibus vertebratis. Havniae 1834. 4.

erschienen. Die innere Fläche des Sehhügels wird von einer grauen Lamelle bedeckt, die unten mit dem Tuber cinereum zusammenhängt. Ein Theil dieser Platte steigt nach vorn und unten zwischen dem vordern Schenkel des Fornix, der vordern Commissur und dem Corpus candicans schief herab und hängt mit dem der andern Seite zusammen. An dieser Stelle hängt die Verbindung beider grauen Platten auch mit dem hintern Rande des Chiasma zusammen. Oben hört die graue Platte der innern Fläche des Sehhügels am Pedunculus glandulae pinealis auf. Die Commissura mollis ist zunächst eine Verbindung beider grauen Platten. Die auf der obern Fläche des Thalamus gelegene weisse Markplatte besteht aus Fasern, die von vorn nach hinten verlaufen, dort auseinander weichend, zum Theil in den Sehnerven übergehen, zum Theil nach aussen in das Marksystem der Windungen mit den Querfasern des Balkens übergehen. Der Verfasser beschreibt dann den innern Bau des Thalamus und den Durchgang der Markstäbe des Hirnschenkels durch die graue Substanz in die Markausstralung der Hemisphären, und das Verhältniss der Sehhügel zum gestreiften Körper beim Menschen und verschiedenen Säugethieren. Bei der Schildkröte liegt der Thalamus auch auf dem Hirnschenkel, auch die hintere Commissur ist vorhanden und die Schenkel der Glandula pinealis haben dasselbe Verhältniss zum Sehhügel. Hinter dem Thalamus liegen die beiden Lobi optici, die der Verfasser übereinstimmend mit der gewöhnlichen Deutung für die Vierhügel nimmt. Statt des Corpus callosum, septum pellucidum und fornix sind zwei in die Hemisphären aufsteigende, durch einen markigen Balken verbundene Platten vorhanden. Von einem Corpus striatum sah der Verfasser nichts. Bei der Kröte beschreibt er auch die Stiele der Zirbel, welche über dem dritten Ventrikel mit der hintern Commissur zusammenhängen. Bei den Vögeln werden auf der innern Seite der Hemisphären aufsteigende Markplatten durch zwei weisse Commissuren verbunden, wovon die dickere die Hemisphären selbst verbindet, die hintere dünnere zunächst nur die aufsteigenden Markplatten der innern Seite der Hemisphären vereinigt. Der Verfasser beschreibt nun die Sehhügel der Vögel, an welchen sich die allgemeinen Verhältnisse zum dritten Ventrikel, zur Zirbel und hintern Commissur wiederholen. Vom hintern äussern Winkel des Thalamus, der sich um den Hirnschenkel nach vorn krümmt, entsteht ein markiger Fascikel, welcher unter der Hemisphäre fortgehend, über dem Chiasma aufsteigt und in die Markplatte übergeht, wovon die innere Oberfläche der Hemisphäre ausgekleidet ist. Zu dieser Platte kommen weisse Fasern aus der grauen Masse in der Nähe des Chiasma hinzu. In dieser Platte erkennt

der Verfasser die Spuren der vorderen Theile des Corpus callosum und des Fornix. Die Lobi optici der Vögel hält der Verfasser auch für die Vierhügel. Dagegen erklärt er mit Gottsche die Lobi optici der Fische für die Hemisphären, und die auf dem hintern Theile des mittlern Grundes der gemeinschaftlichen Hemisphärenhöhlen liegenden vier kleinen Anschwellungen für die Vierhügel und die an ihrer äussern Seite und vor ihnen liegenden gekrümmten Wülste für die Sehhügel. Mit dieser Deutung kann man sich nicht einverstanden erklären. Die Vierhügel nehmen bei den Vögeln und Amphibien zu sehr an Umfang zu, als dass sie in jenen kleinen Anschwellungen wiedererkannt werden könnten. Zwar führt ein Gang aus dem vierten Ventrikel unter jenen Hügelchen in die gemeinschaftliche Höhle der Lobi optici und in den dritten Ventrikel; allein im Innern der Lobi optici des Frosches liegt auf dem hintern untern Theil ihres Bodens auch eine quere Anschwellung, unter welcher der Verbindungsgang vom vierten Ventrikel hergeht. Diese Anschwellung scheint mir ganz das Analogon der vier Erhabenheiten auf dem Boden der Lobi optici der Fische zu seyn; und wenn die Lobi optici der Frösche ihre Vierhügel sind, so können die Lobi optici der Fische nicht wohl ihre Hemisphären seyn. Vergl. Jahresbericht von 1834 p. 61. und Handb. d. Physiol. p. 807.

Den Ursprung des N. opticus beim Menschen leitet der Verfasser aus dem Thalamus und Corpus bigeminum zugleich ab. Die Fasern der weissen obern Decke des Thalamus gehen nämlich in den Sehnerven über, mit Ausnahme derjenigen, welche in den Zirbelstiel und den Hornstreifen eingehen. Die von den Corpora quadrigemina kommenden Fasern kommen nach Stein theils von der Stelle vor diesen Körpern her, wo der Zirbelstiel mit der hintern Commissur verwächst, theils aus dem vordern, theils aus dem hintern Paar der Vierhügel. Die erste Portion ist vom Thalamus bedeckt, verwächst zum Theil mit den vom Thalamus kommenden Fasern, und geht an der äussern Seite des Corpus geniculatum internum oder ausgebreitet über diesen Körper weg zum N. opticus. Die beiden anderen Portionen gehen theils innerhalb des Corpus geniculatum internum, theils unter diesem schief vorwärts mit der ersten in den Sehnerven über. Von jenen beiden Portionen steigt überdiess ein zartes Bündel schief unter den Hirnschenkel gegen den Ursprung des N. oculomotorius, um unter den Fasern des Hirnschenkels zu verschwinden, ohne beim Menschen mit dem Sehnerven zusammenzuhängen. Ausserdem hängt das Chiasma noch über und hinter demselben mit der vorher beschriebenen grauen Masse zusammen.

Bei den Säugethieren hängt der N. opticus ausser dem Thalamus opticus vorzüglich innig mit dem Corpus bigeminum zusammen, dessen vordere Hügel bei den Pflanzenfressern und unter den Fleischfressern beim Maulwurf grösser sind, während bei den übrigen (reissenden) Fleischfressern die hinteren Hügel grösser sind. Die aus dem Corpus bigeminum kommenden Fasern zum N. opticus bilden bei den Säugethieren nur ein gemeinsames Bündel. Das Corpus geniculatum internum sey bei den Thieren grösser, wo die vorderen Hügel des Corpus bigeminum kleiner sind, bei den anderen umgekehrt. Beim Pferde, Hirsch und Ochsen sah der Verfasser ein Bündel vom Hirnschenkel in den innern Rand des Sehnerven übergehen. Die Lobi optici der Vögel, Analoga der Vierhügel bestehen nach dem Verfasser aus einer weissen Platte, die inwendig mit grauer Substanz bedeckt ist. Der ganze Körper hat einen faltigen innern Bau, der von der Decke herrührt. Mit diesen Falten hängen weisse Fasern zusammen, die vom kleinen Gehirn und dem verlängerten Mark kommend durch eine am innern und untern Theil des Lobus opticus liegende Oeffnung eintreten, welche sie ausfüllen. Beide Lobi optici sind durch eine *weisse Platte verbunden, die sie zu einem Ganzen vereinigt, Decke des Aquaeductus Sylvii. Die mittlere Platte* dient dem N. trochlearis zum Ursprung und hängt mit einer der Valvula cerebri analogen, vom kleinen Gehirn kommenden Lamelle zusammen. Die Verbindungsplatte der Lobi optici ist vorn quer gefaltet, Analogon der hintern Commissur. Der obere Rand der Decke des Lobus opticus, welche in den Sehnerven übergeht, hängt mit dem Thalamus zusammen. Daher der Ursprung des Sehnerven, scheinbar ganz vom Lobus opticus, doch einige Aehnlichkeit mit dem Verhalten bei den Säugethieren hat. Bei den Reptilien, wo die Lobi optici wieder sich nahe liegen, hängen sie in der Mitte durch eine ähnliche Platte zusammen, die nach vorn hin wieder quer gefaltet wird, wo sie mit den Sehhügeln und den Stielen der Zirbel zusammenhängt. Die Sehnerven entspringen zum Theil von der ganzen Oberfläche des Lobus opticus, zum Theil von ihrer Verbindungsplatte. Die von der Oberfläche des Lobus opticus kommende Wurzel des Sehnerven hat keinen Zusammenhang mit dem Thalamus; der von der Verbindungsplatte der Lobi optici kommende Theil der Fasern des Sehnerven hängt dagegen mit dem Thalamus zusammen. Das Chiasma steht wieder mit der grauen Masse an demselben in Verbindung. Die Lobi optici der Schlangen bestehen aus einer weissen Decke, welche in den Sehnerven übergeht und einem Kern, der vier Tubercula zeigt. Der obere Rand der Decke der Lobi optici hängt allein vor

dem Uebergang in den Sehnerven mit dem Thalamus zusammen. Bei den Fischen geht bekanntlich die äussere Schichte der Lobi optici, welche der Verfasser hier Hemisphären (?) nennt, in die Sehnerven über. Die äussere Schichte hängt mit der innern nur an der Stelle, wo jene in den Sehnerven übergeht, innig zusammen. An dieser Stelle geben die von dem Verfasser als Thalami beschriebenen Wülste im Innern der Lobi optici zwei Fascikel ab, wovon der eine mit dem N. opticus verschmilzt, der andere beide Thalami verbindet. Vor dieser Commissur liegen zarte Fasern, die von einem Sehnerven in den andern übergehen, wodurch eine Art von Chiasma gebildet wird. Diese Commissur der Sehnerven ist bereits von Carus erwähnt. Die Hügel im Grunde der Lobi optici, welche der Verfasser für die Vierhügel nimmt, hängen mit den Sehnerven nur in soweit zusammen, als Fascikel von diesen, wodurch sie mit der Medulla oblongata verbunden werden, auch mit den Lobi optici zusammenhängen.

Die Untersuchungen von Charles Bell über den Bau des Gehirns und den Ursprung der Nerven, worüber wir im vorigen Jahre Bericht erstatteten, sind fortgesetzt worden; das Nähere davon ist uns noch nicht zugekommen. C. E. Bach *) hat das Resultat seiner Untersuchungen über den N. hypoglossus und die Kehlkopfnerven bekannt gemacht. Der Verfasser beschreibt an der Stelle, wo der N. hypoglossus schief an dem Vagus vorbeigeht, Zweige aus dem N. accessorius, aus dem Plexus gangliiformis n. vagi und einen Ast aus dem Ganglion cervicale supremum zum Hypoglossus. Einigemal fand er zwischen dem Ramus geniohyoideus der einen und andern Seite eine Anastomose in der Mittellinie. Den Ramus descendens n. hypoglossi, der bekanntlich Verbindungen aus den vorderen Aesten der oberen Cervicalnerven aufnimmt, rechnet er mehr zum System der Cervicalnerven als zum N. hypoglossus. Aus der Schlinge des ersten und zweiten Cervicalnerven und einem oder mehreren Fäden aus dem Ganglion cervicale supremum gehe ein Nerve hervor, der sich an den Rand des N. hypoglossus anlege, ohne in seine Substanz überzugehen. Nachdem der Nerve eine grössere oder kleinere Strecke am Bogen des N. hypoglossus verlaufen, trenne er sich wieder von ihm und nehme entweder einige stärkere oder mehrere dünnere Fäden vom Stamme des N. hypoglossus auf, nur in einem Fall sah der

---

*) Annotationes anatomicae de nervis hypoglosso et laryngeis diss. Turici 1834. 4.

Verf. eine feine höhere Wurzel des Ramus descendens vom Hypoglossus. Der Ramus descendens hypoglossi ist allerdings ein vom Cerebral- und Spinalsystem zugleich zusammengesetzter Nerve. Der im Cucullaris sich verbreitende Theil des N. accessorius hat bekanntlich dieselbe Zusammensetzung. Der Verfasser hat Magendie's Angaben, dass der Ramus laryngeus superior n. vagi sich blos in den Verengern der Stimmritze, der untere Kehlkopfnerve in den Erweiterern verzweige, welche Ansicht durch Schlemm's Untersuchung widerlegt, von Theile (diss. de musculis nervisque laryngeis. Jen. 1825) vertheidigt wurde, geprüft. Die Portio externa des obern Kehlkopfnerven giebt nach Bach einen Zweig zum Musculus thyreopharyngeus, zuweilen einen Zweig durch eine Oeffnung des Schildknorpels, der mit einem Zweig der Portio interna des obern Kehlkopfnerven anastomosirt, öfter einen oder mehrere Zweige zum obern hintern Theil des Musculus sternothyreoideus und kurze Zweige in den Musculus cricopharyngeus, zuletzt einen Endzweig in den Musculus cricothyreoideus und einen andern zum Musculus cricoarytenoideus lateralis ab. Einigemal sah er Fäden der Portio externa des obern Kehlkopfnerven, die Gefässe begleitend, zur Glandula thyreoidea gehen. Die Portio interna vertheilt sich in der Schleimhaut des Kehlkopfes und Kehldeckels, zuweilen im Musculus cricothyreoideus oder im Musculus thyreoarytenoideus, ferner im Musc. arytenoideus transversus und obliquus, und anastomosirt durch einen langen Faden mit einem ähnlichen Zweig des untern Kehlkopfnerven. Einmal gab dieser Ast einen Zweig zum Musculus arytenoideus obliquus und verband sich dann mit dem genannten Zweig vom untern Kehlkopfnerven, aus welcher Verbindung Fäden zum Arytenoideus transversus abgingen. Der obere Theil des untern Kehlkopfnerven giebt einige Zweige zum Musculus cricoarytenoideus posticus, selten einen Zweig zum Musculus cricothyreoideus, einen oder zwei Zweige zum Musculus cricoarytenoideus lateralis und endigt im Musc. thyreoarytenoideus und thyreoepiglotticus. Mehrmals sah der Verf. einen Zweig zum Musc. arytenoideus obliquus. Nach dieser Untersuchung verbindet sich der die Verengerer der Stimmritze versehende Theil des Kehlkopfnerven regelmässig mit einem Zweig des untern Kehlkopfnerven, und der untere Kehlkopfnerve versieht zuweilen selbst zum Theil die Verengerer; oder aus dem Verbindungszweig des obern und untern Kehlkopfnerven gehen Zweige zu den Verengern. Der Musculus cricothyreoideus erhält regelmässig Zweige vom obern Kehlkopfnerven, selten vom untern. Der untere Kehlkopfnerve versieht den Spanner der Stimmbänder, Cricoarytenoideus posticus. Der Abspanner der Stimmbänder Thyreoarytenoi-

deus erhält seine Zweige vom untern, zuweilen auch vom obern Kehlkopfnerven, der Erweiterer der Stimmritze, Cricoarytenoideus lateralis, erhält seine Zweige vom obern und untern Kehlkopfnerven, der Cricothyreoideus vom obern, selten auch vom untern. Diese Beobachtungen widerlegen also eher die Angaben von Magendie und Cloquet, als dass sie dieselben bestätigen. An dem von Rudolphi erwähnten Schlemmschen Präparat ist die Verbreitung der Nerven folgende: nachdem der innere Ast des obern Kehlkopfsnerven, hinter dem Musculus thyreohyoideus durchgehend, in den Kehlkopf getreten ist und sich zwischen dem Schildknorpel und der Epiglottis befindet, giebt er der Schleimhaut der Epiglottis Zweige, die sich nach oben herauf noch in der Schleimhaut der Wurzel der Zunge verbreiten; ferner gehen Zweige an die Schleimdrüsen, an die sogenannten Ligg. aryepiglotticum und thyreoepiglotticum, alsdann schickt er Zweige zu der Schleimhaut an den Giesbeckenknorpeln und einen Ast in den Musculus arytenoideus (transversus und obliquus), spaltet sich hierauf in zwei Endäste, von denen der äussere dicht hinter der Einlenkung des untern Horns des Schildknorpels herabsteigt und mit einem aufwärtssteigenden Aste des untern Kehlkopfnerven sich verbindet; der innere schickt einen kleinen Zweig in den Musculus cricoarytenoideus posticus und begiebt sich hierauf zu der Schleimhaut des Schlundkopfes in der Gegend hinter dem Ringknorpel, wo er sich verzweigt. Der untere Kehlkopfnerve giebt im Aufsteigen zum Kehlkopfe viele Zweige der Luftröhre, der Schilddrüse und dem Schlunde, spaltet sich hierauf hinter dem Ringknorpel, dicht unter der Einlenkung des untern Horns des Schildknorpels, in zwei Aeste, von denen der kleinere (Ramus communicans) aufsteigt und sich mit dem obern Kehlkopfnerven verbindet; der grössere giebt drei Zweige dem Musculus cricoarytenoideus posticus, einen Zweig, der bedeckt von der Anheftungssehne des vorgenannten Muskels, sich um die Basis des Giessbeckenknorpels wendet und sich in den Musculus arytenoideus (transversus und obliquus) einsenkt; die Endzweige des untern Kehlkopfnerven gehen hierauf der Reihe nach über einander in den Musculus cricothyreoideus, cricoarytenoideus lateralis und thyreoarytenoideus. Es bekommen also nach vorstehender Beschreibung der Musculus cricoarytenoideus posticus und der arytenoideus transversus Zweige sowohl von dem obern, als dem untern Kehlkopfnerven. Auf der rechten Seite fehlt der Zweig des obern Kehlkopfnerven für den Musculus cricoarytenoideus posticus; allein der Arytenoideus (transversus und obliquus) bekommt, wie an der linken Seite, von beiden Nerven Zweige.

Schwann und Eulenberg haben wichtige neue Aufschlüsse über das elastische Gewebe gegeben. Man kann die organisirten Gewebe (Horngewebe ausgeschlossen) in chemischer Hinsicht in zwei Classen bringen, in diejenigen, welche eiweissartige Materie enthalten und diejenigen, worin dieser Stoff fehlt. Die Classe der eiweissartigen Stoffe umfasst das Eiweiss im engern Sinne (Albumen), den Faserstoff (Fibrin) und den Käsestoff (Casein); die beiden ersteren geben in die Zusammensetzung organischer Gewebe ein. Die essigsaure Auflösung dieser Stoffe wird von rothem Cyaneisencalium gefällt. Die zweite Classe der Gewebe umfasst die niederen, welche mehr durch ihre physicalischen Eigenschaften nützlich sind, ihre essigsaure Auflösung wird von Cyaneisencalium nicht gefällt. Hieher gehören Zellgewebe, Knorpel, Sehnengewebe, elastisches Gewebe. Die einfachen Materien aber, deren essigsaure Auflösung von rothem Cyaneisencalium nicht gefällt wird, sind Leim, Osmazom und Speichelstoff. Der erstere geht hauptsächlich in die Zusammensetzung der niederen Gewebe ein. Man weiss, dass die meisten der eben aufgeführten niederen Gewebe nach längerm oder kürzerm Kochen Leim geben; um so auffallender war es, dass das elastische Gewebe diess nicht thun sollte, wie *Berzelius* von der mittlern Haut der Arterien angiebt. Eulenberg hat nun die interessante Beobachtung gemacht, dass das elastische Gewebe in dieser Hinsicht keine Ausnahme macht. Alles elastische Gewebe, auch die mittlere und innere Haut der Arterien giebt nach längerm Kochen ganz entschieden Leim, und man erhält aus den schon ausgezogenen Theilen durch neues Kochen immer wieder neuen Leim. In chemischer Hinsicht stimmen also alle Gewebe der zweiten Classe durch gewisse allgemeine Charactere überein, während ihre physicalischen Eigenschaften und ihre microscopische Structur so sehr verschieden sind. Die Structur der Gefässe und des elastischen Gewebes hat Schwann untersucht und in dem encyclopädischen Wörterbuch Artikel: Gefässe und in Eulenberg's Inauguralabhandlung beschrieben. Das elastische Gewebe characterisirt sich hauptsächlich durch Fasern von sehr verschiedener Dicke, die deutliche Aeste abgeben und eine scharfe dunkle Contur zeigen. Es unterscheidet sich auffallend vom Zell- und Sehnen-, so wie vom Muskelgewebe. Es kommt nicht nur an den Stellen vor, die man gewöhnlich zum elastischen Gewebe rechnet, sondern Schwann hat es auch in den Längenfasern an der innern Fläche der Bronchien, in der Speiseröhre unter der Schleimhaut, am After, in dem Ligam. suspensor. penis und dem umliegenden Zellgewebe, und in den sehnigen Bündeln, die das Corpus cavernosum penis quer durchziehn, so wie

an einigen anderen Stellen gefunden. Seine Structur ist mit wenigen Abweichungen überall wesentlich dieselbe. Bei den Arterien und Venen enthält die äussere Zellgewebehaut auch einige elastische Fasern, die mittlere Arterienhaut besteht fast ganz aus querlaufenden elastischen Fasern, die innerste enthält eben solche, die entweder der Länge nach oder nach allen Richtungen hin verlaufen, und um so feiner werden, je mehr man sich der innersten Fläche nähert, so dass sich an manchen Stellen zuletzt gar keine Fasern mehr unterscheiden lassen. An der Vena cruralis des Ochsen fand Schwann ebenfalls eine mittlere, aus querlaufenden Fasern bestehende, dicke Schichte, die aber Zellgewebefasern waren und eine innerste, äusserst dünne Schichte aus längslaufenden elastischen Fasern. Bei menschlichen Venen ist jene mittlere Schichte so schwach, dass sie sich meistens nicht mit Bestimmtheit von der äussern Haut unterscheiden lässt; die innerste Schichte von Längenfasern dagegen ist stärker und enthält Zellgewebefasern, wahrscheinlich aber auch elastische Fasern, die aber, weil sie bald nach dem Tode ihre Structur verlieren, beim Menschen nicht mit Gewissheit beobachtet werden konnten.

Schwann hat den Beweis für die bisher noch immer problematische organische Contractilität der kleinen Arterien gefunden. Die kleinen Arterien des Frosches, weniger stark auch die grösseren, verengern langsam, aber beträchtlich ihren Durchmesser, wenn bei warmer Temperatur der Luft kaltes Wasser auf sie gebracht wird. Diese Contraction sieht man sehr schön an den kleinen Arterien des Mesenteriums des Frosches, von Electricität tritt sie nicht immer ein. Nach einiger Zeit nehmen sie wieder ihren Durchmesser an. Die Venen verhalten sich nicht so. Siehe das Nähere in Müller's Handbuch der Physiologie. 2. Aufl. p. 389. Durch das Verhalten zur Kälte und Electricität stimmt das contractile Gewebe der Arterien ganz mit dem leimgebenden contractilen Gewebe der Dartos überein, dessen microscopische Structur sonst ganz vom elastischen Gewebe abweicht und dem Zellgewebe ähnlich ist. S. Jahresbericht von 1835. pag. 7. Ich vermuthe, dass um die Basis der Brustwarze des Menschen ähnliches Gewebe liegt. Die Brustwarze auch des Mannes tritt nach mechanischer Reizung und vom Reiz der Kälte stark hervor, wobei sie beim Mann deutlich länger und dünner erscheint. Ich habe diess sehr oft beobachtet. Die säugenden Frauen, deren Brustwarze verborgen liegt, pflegen rasch und hart über die Brustwarze hinzufahren; sie tritt dann hervor, so auch beim Mann. Mit der Erection hat diess nichts gemein. Die weibliche Brustwarze scheint auch bei geschlechtlicher Aufregung, wenn die Brustwarze

nicht berührt wird, nicht hervorzutreten. In der Haut scheint viel contractiles (nicht musculöses) Gewebe dieser Gattung verbreitet zu seyn, namentlich um die Folliculi derselben. Das Phänomen der Gänsehaut gehört hieher. Merkwürdig hat die Haut an den Hautstellen, wo sich diese Contractilität äussert, am Hodensack und an der Brustwarze, eine dunkle Farbe. Schwann hat die wichtige Entdeckung gemacht, dass, was man bisher nur aus unvollkommenen Beweisen unsicher wusste, die Capillargefässe nicht bloss noch eine eigene Haut haben, sondern dass diese deutliche Cirkelfasern enthält, in ähnlicher Ordnung, wie in den Arterien. Diese Entdeckung ist an den Capillargefässen des Mesenteriums des Frosches und der Feuerkröte gemacht worden. Es sind starke Vergrösserungen und gedämpftes Licht dazu nöthig. Die Sache lässt sich sowohl am todten, als lebenden Frosch erkennen.

Eine Untersuchung über das Verhalten der Vasa vasorum im Gegensatz zu den ernährenden Gefässen des Herzens war ganz verdienstlich. Von Dr. Ernst Burdach *) ist diese nunmehr angestellt worden. Mit Uebergehung desjenigen, was der Herr Verfasser über die feineren Gefässe der Herzsubstanz vorausschickt, hebe ich hervor, was mir von besonderm Interesse scheint. Der Verfasser bestätigt, dass die ernährenden Gefässe der Arterien nie unmittelbar aus der Höhle der Arterie, welcher sie angehören, sondern aus Zweigen entspringen, welche diese abgiebt, wie die ernährenden Gefässe der Carotis aus der Art. thyreoidea sup., die ernährenden Gefässe der letztern nicht aus ihrem Stamme, sondern aus einem ihrer Hauptäste u. s. w. In der Regel kommen diese Gefässchen wenige Linien von dem Ursprunge eines solchen Arterienzweiges aus demselben hervor und sind dann gewöhnlich nicht blose für die Arterie selbst, sondern auch mit für die neben derselben verlaufende Vene bestimmt. Nur in selteneren Fällen bekommt eine Arterie Gefässchen aus einem ganz andern Stamm. Die ernährenden Gefässe des Arcus aortae entspringen aus den Art. thymicae, bronchiales, oesophageae, die der Aorta abdominalis nicht aus den Art. coeliaca, mesentericae, spermaticae, sondern aus der hintern Fläche der Art. renalis und suprarenalis. Die ernährenden Arterien der Art. und V. iliaca communis kommen aus der Art. iliolumbalis und sacralis lateralis, die der V. azyga aus den Art. oesophageae, pericardiacae oder den intercostales (nach der Spaltung der letzteren). In der Mehrzahl der Fälle treten die Vasa vasorum

*) Berichte von der Königl. anatomischen Anstalt zu Königsberg. 8. Bericht vom Dr. Ernst Burdach, Prosector. Königsberg.

an der hintern verdeckten Seite, zu den Gefässen hin. Die venösen Vasa vasorum verhalten sich ganz anders. Das aus den Wandungen der Venen zurückkehrende Blut wird nicht erst in Zweige des Stammes, sondern in das Lumen des letztern unmittelbar gebracht. Ein Blutäderchen nimmt die venösen Vasa vasorum aus der Wandung der Art. iliaca und vena auf und senkt sich in V. iliaca selbst. Zuweilen gelingt es, haarfeine Gefässchen zu füllen, welche dicht auf der innersten Haut der Vene, zwischen dieser und der nächsten Haut verlaufend, durch eine mit blossem Auge kaum zu erkennende Oeffnung sich in die Vene einmünden. Man sieht, dass sich in diesen allgemeinen Verhältnissen die ernährenden Gefässe des Herzens und der Blutgefässe ziemlich gleich verhalten. Die arteriösen und venösen Vasa vasorum verlaufen nicht gleichmässig so neben einander, dass eine Arterie auch immer eine Vene zur Seite hätte. Der Character der innern Verbreitung der Vasa vasorum richtet sich übrigens auch hier nach der Structur der Theile; daher von den der Länge nach an der Oberfläche der Arterien hinlaufenden arteriösen und venösen Gefässchen Aeste cirkelförmig um die Arterien herumgehen. In die innerste Haut der Arterien und Venen schien kein ernährendes Gefässchen einzudringen.

Müller hat das Detail seiner Untersuchungen über die Art. helicinae der Corpora cavernosa penis des Menschen und der Thiere in diesem Archiv pag. 202. Tab. 3. niedergelgt.

Von Römer *) sind die arteriellen Gefässe des Bindehautblättchens der Cornea nach Injectionen beschrieben worden. Die feinen Zweige der Schlagadern der Bindehaut verbinden sich um den Rand der Hornhaut zu einem Gefässkranze. Aus diesem Gefässkranze entwickeln sich nun an allen Stellen sehr zahlreiche Gefässreiserchen, die von der Peripherie gegen das Centrum der Hornhaut verlaufen und sich während ihres Verlaufens in 2—3 sehr feine Reiserchen theilen. Ihre Enden biegen sich deutlich in die Tiefe und scheinen in die Substanz der Cornea zu dringen. Römer erwähnt, dass er durch die Injection dieser oberflächlichen Gefässschicht der Cornea die Existenz des Bindehautblättchens bewiesen habe. Dem Herrn Verfasser ist entgangen, was ich und Henle früher über die Gefässe des Bindehautblättchens beobachteten. In der Schrift von Henle de membrana pupillari cet. Bonnae 1832. sind die Gefässe des Bindehautblättchens der Cornea von einem ausgetragenen

*) v. Ammon Zeitschr. f. Ophthalmologie. V. Bd. p. 21. Tab. I Fig. 9. und 11.

Schaffötus beschrieben und abgebildet. Vergl. J. Müller's Handbuch der Physiologie. 1. Aufl. 1833. pag. 204. Dort ist auch das Kreisgefäss angegeben. Die Injectionen von Römer sind indess noch glücklicher, als die unserigen ausgefallen. Römer fand den Circulus venosus im Rande der Hornhaut, wie Lauth und Schlemm beschrieben, mehrmals mit Injectionsmasse gefüllt, wie diess auch im vorigen Winter auf der hiesigen Anatomie wieder beobachtet wurde. Römer handelt gelegentlich auch von den bis jetzt noch nicht bekannt gewesenen einfachen Schleimdrüsen der Conjunctiva palpebrarum. Sie sind an unausgespritzter Conjunctiva auch mit der bessten Loupe nicht zu erkennen. Römer führt jedoch auch hier den Beweis von ihrer Existenz, dass er ein Stück von der Mitte des obern Augenliedes über dem Tarsus ausschneidet und über die Spitze des Zeigefingers ausgespannt. Mit der Loupe sieht man auf der ganzen Fläche dieses Stückes aus mehreren kleinen Oeffnungen eine gelbliche Flüssigkeit hervordringen, die abgetrocknet bei fortgesetztem Druck wiedererscheint.

Haller hatte bereits ein venöses Cirkelgefäss im Hof der Brustwarze des Weibes beobachtet. Sebastian*) hat *dieses neuerdings wiedergefunden und abgebildet*, auch *gefunden, dass ein ähnlicher Cirkel beim Manne verkömmt.* Ich glaube nicht, dass man auf diese Anordnung bei der sogenannten Erection der Brustwarze rechnen kann; da das cavernöse Gewebe und das eigenthümliche Verhalten der Arterien fehlt. Vergl. oben XXVI.

Hyrtl**) hat das Gefäss untersucht, welches, zuerst von Otto bei den Winterschläfern entdeckt, durch den Steigbügel durchgeht und hat eine Spur desselben einigemal beim Menschen gefunden. Nach Hyrtl's Beobachtungen ist diese Schlagader, die er bei mehreren Nagern, Insectenfressern und Erdwühlern fand, entweder frei, wie bei der Maus, beim Igel und der Fledermaus, oder in einem knöchernen Canal eingeschlossen, der selbst wieder entweder in seinem ganzen Verlauf geschlossen, wie bei der Feldmaus, oder an der Stelle, wo er den Steigbügel passirt, offen erscheint, wie bei Talpa, Sciurus und dem Meerschweinchen. Das Gefäss ist gewöhnlich der stärkste Ast der Carotis communis, indem es das Gehirn zum Theil, die Augenhöhle, die Schläfen und den ganzen Oberkiefer versorgt. Bei Myoxus wird diess Gefäss durch eine fast capillare Hirnhautarterie ersetzt. Die Arterie dringt durch ein am hintern Umfang der

---

*) Tijdschrift voor natuurlijke geschiedenis en physiologie. II.
**) Med. Jahrb. des österreich. Staates. XIX Bd. 3.

Bulla tympanica befindliches Loch in die Trommelhöhle, läuft über das Promontorium zum ovalen Fenster durch die Schenkel des Steigbügels zur obern Wand der Trommelhöhle, durchbohrt diese und dringt in die Schädelhöhle. Die Analogien dieser Arterie beim Menschen sind dreifach. 1) Das durch den Steigbügel laufende Gefäss ist Arteria meningea media accessoria, ein Ast der Maxillaris interna, durchbohrt die untere Wand der Paukenhöhle, verläuft über das Promontorium zum Steigbügel, zwischen seinen Schenkeln durch die Membrana propria stapedis und durch ein eigenes Loch an der obern Paukenhöhlenwand neben dem Knie des Canalis Fallopiae in die Schädelhöhle zur harten Hirnhaut. In dem beobachteten Fall war diese Arterie in einem Knochencanal eingeschlossen. 2) Oefter tritt die Art. stylomastoidea nicht durch das Griffelloch in den Fallopischen Canal, sondern durch eine besondere Oeffnung in die Paukenhöhle, wo sie mit der untern Trommelfellarterie anastomosirt, sich sodann auf dem Promontorium in die Furche für den Jacobsonschen Nerven legt und durch den Steigbügel zum Fallopischen Canal kömmt. 3) Eine kleine Arterie kömmt von der Art. stylomastoidea aus dem Fallopischen Canal in die Trommelhöhle und tritt zwischen den Schenkeln des Steigbügels zum Vorgebirge. Berres fand dieses Gefäss fast constant. Die Steigbügelarterie ist keineswegs eine Eigenthümlichkeit der Winterschläfer; denn sie fehlt beim Bären und Siebenschläfer (Myoxus glis) und kömmt bei vielen Thieren vor, die nicht Winterschläfer sind. Hyrtl ist geneigt, das Ohrensausen von einem stärkern Pulsiren jener Arterie abzuleiten.)

C. G. Stark*) hat eine treffliche Untersuchung über die Vena azygos geliefert, welche ein musterhaftes Beispiel giebt, wie bei dem heutigen Zustande der Wissenschaft die Thatsachen der menschlichen Anatomie, der vergleichenden und pathologischen Anatomie und Entwickelungsgeschichte zu einem Ziel verbunden werden müssen. Das Resultat dieser Untersuchung, welches auch v. Baer aus seinen Untersuchungen zieht, ist, dass die Vena azygos, die nichts weniger als diesen Namen verdient, ein Rest aus einer Bildungsreihe ist, deren vollkommene Formen man theils in der Thierwelt, theils bei dem Embryo der höheren Thiere findet. Der Verfasser geht von dem Zustande des erwachsenen Menschen und von Breschet's Darstellung des Ursprungs der Vena azygos aus. Es entsteht nämlich an dem Zusammenfluss der Vana iliaca externa und interna zur communis jederseits die

*) Commentatio anatomico-physiologica de venae azygos natura vi atque munere. Lipsiae. 4.

Vena lumbalis ascendens, die vor den Querfortsätzen der Lendenwirbel bis zum ersten Lendenwirbel aufsteigend, dort mit der letzten Intercostalvene und einem Ast der Nierenvene zusammenhängt und so rechts den Stamm der Azygos bildet, während auf der linken ebenso die Hemiazygos entsteht. Das Blut aus den untersten Theilen des Körpers kann also möglicherweise eben so gut durch die Vena azygos, als durch das System der Vena cava inf. zum Herzen gelangen. Es ist jenes sogar der primitive und wie es scheint den Wirbelthieren im Allgemeinen zu Grunde gelegte Plan; nach welchem das Blut der oberen Theile des Körpers durch die paaren jugulares communes in den Anfang der Vena cava sup., der untersten Theile des Körpers, so wie der Rumpfwände von den Intercostalräumen durch zwei paarige Stämme Azygos und Hemiazygos aufwärts gebracht wird, deren Vereinigung als Stamm der Azygos, sich mit der Vena cava sup. verbindend, das eigenthümliche Analogon der Vena cava sup. ist, wie die paarigen unteren Stammvenen die Analoga der paarigen oberen Stammvenen sind. Von dem System der paarigen unteren Stammvenen (wie man für alle Thierclassen geltend die Azygos und Hemiazygos nennen könnte) verschieden ist die unpaare Stammvene, die beim Menschen am grössten hier Vena cava inf. genannt wird, während eben diese Vene bei vielen Thieren sehr reducirt erscheint und Veranlassung gab, die unteren paarigen Stammvenen mit dem unpassenden Namen der Vena cava inf. zu bezeichnen. Beiderlei Systeme, das der paarigen untern Stammvenen und das der unpaarigen untern Stammvene hängen übrigens unter sich zusammen und dieser Zusammenhang ist die Ursache, dass entweder in den Entwickelungsstufen oder pathologisch das eine oder andere System herrschend wird. Um ein festes Princip für die Ordnung der so mannigfaltigen Unterformen und Variationen zu besitzen, erklärt Stark für alle Thiere und für jede Variation beim Menschen denjenigen seitlichen Stamm für das Analogon der Azygos, in welchen die Intercostalvenen aufgenommen werden und welcher, ehe er zum Herzen gelangt, sich mit der Vena cava sup. zu einem gemeinsamen Stamm verbindet. Vena cava inf. dagegen ist jedesmal, ob klein oder gross, der mittlere untere Venenstamm des Rumpfes, der das aus dem chylopoetischen System zurückkehrende Blut aus der Leber und das Blut der Harnorgane und Geschlechtstheile aufnimmt und sich nicht mit der Vena cava sup. verbindet (mag nun das Blut der unteren Extremitäten und des Schwanzes in diesen Stamm geführt werden oder nicht). Bei einer auf alle Classen ausgedehnten Vergleichung verlieren die Namen Azygos, Hemiazygos fast ganz ihre Brauchbarkeit, und selbst beim

Menschen verdienen diese beiden Venen nach meinem Dafürhalten eher den Namen der Conjugatae, als den der unpaaren; der beide Conjugatae aufnehmende Stamm (Conjugata communis), der sogenannte Stamm der Azygos ist allein unpaarig; es werden vielmehr neue Benennungen nöthig, die gleichartig sind für die oberen und unteren Theile des Körpers und den gemeinsamen Plan ausdrücken. Die relative Ausbildung der paarigen unteren oder hinteren Stammvenen gegen einander kann übrigens sehr verschieden und die eine von ihnen sehr dünn seyn; auch kann, wie bei Fischen, statt des vordern und hintern gemeinsamen Stammes der paarigen vorderen und hinteren Stammvenen ein gemeinsamer Sinus vorhanden seyn, in welchen sich die paarigen vorderen und hinteren Stammvenen, jederseits zu einem Stamm verbunden, gleichwie auch der Rest der Cava inf. ergiessen.

Die pathologischen Variationen der Vena azygos werden von Stark zuerst erläutert. Wird die Vena cava inf. durch irgend eine Ursache unwegsam, so führen die Azygos und Hemiazygos das Blut statt derselben zurück. Hieher gehören die von Stark citirten Fälle von Winslow, Baillie, Cline, Hodgson, Otto u. A. Zuweilen übernimmt die Azygos dextra die Function der Vena cava inf. allein, so dass sie von einigen Schriftstellern für die letztere gehalten wurde, wie in einem Fall von Abernethy. Die eigentliche Vena cava inf. ist hier auf einen blossen Stamm der Lebervenen reducirt. Aehnliche Fälle sind von Horner, Otto, M. Weber u. A. beschrieben.

Bei den Fischen ist das System der Vena cava inf. bis auf die das Zwerchfell allein durchbohrenden Lebervenen reducirt. Neben der Aorta liegen nach Monro's, Rathke's und von Baer's *) Beobachtungen zwei Venen. Diese Venen, welche die unpaare Vene des Schwanzes aufnehmen, erhalten auch das Blut der Intercostalvenen und stehen mit einer Vene im Canal der Wirbelsäule in Verbindung. Die Stämme der hinteren paarigen Stammvenen verbinden sich auf jeder Seite mit den Stämmen der vorderen paarigen Stammvenen, ehe diese zum Sinus venosus communis gelangen. Beim Stör und der Lamprete sind auch zwei hintere Stammvenen vorhanden, wie v. Baer und Rathke zeigten und bei Myxine glutinosa nach Retzius, gleichwie bei Bdellostoma, wie ich sehe, zwei hintere Stammvenen, wovon die rechte sehr viel dünner ist und mit der linken vielfach anastomosirt. Auf dem Wirbelkörper der Haifische und der jungen Karpfen

*) Entwickelungsgeschichte der Fische. Leips. 4.

sitzen oben Seitenstücke auf, welche das Rückenmark umschliessen und untere Seitenstücke, welche die Rippen tragen; wo die Rippen aufhören, verbinden sich die unteren Stücke zu unteren Dornen, worin die Schwanzgefässe liegen. Die Venen wiederholen, wie man sieht, den allgemeinen Plan des Skelets, so weit die unteren paarigen rippentragenden Wirbelstücke von einander getrennt sind, sind die hinteren Stammvenen doppelt, am Schwanz, wo die unteren Wirbelstücke in unteren Dornen vereinigt sind, sind auch die Stammvenen in eine unpaare Schwanzvene vereinigt. Beim Proteus anguinus sind nach Rusconi noch 2 hintere Stammvenen vorhanden. Bei den Batrachiern im engern Sinne fand Stark kein Analogon der hinteren paarigen Stammvenen und diese sind bis auf einige Communicationen zwischen Lumbalästen der Venae renales advehentes und der Cava sup. durch Vermittelung von Intervertebral- und Spinalvenen reducirt. Bei den Schildkröten sind zwei hintere Stammvenen vorhanden, welche die Nierenvenen, Wirbelvenen und Intercostalvenen aufnehmen, aber sich theils vorn mit den Jugularvenen verbinden, theils ihr Blut mit dem der Vena hypogastrica in die Vena umbilicalis zur Pfortader führen.

Stark hat die hinteren Stammvenen des Vogels untersucht. Nachdem er die Vena umbilicalis der Bauchwände und die V. cava inf. über den Nieren unterbunden, wurde die V. cruralis injicirt und durch diese die venösen Gefässe des Stammes und der vorderen Theile angefüllt, ohne dass der obere Theil der V. cava inf. über der Ligatur gefüllt wurde. Aus der V. cruralis ging jederseits ein starker Stamm hinauf, durch den hintern Theil der Nieren, von deren Substanz eingehüllt und viele Zweige daraus aufnehmend. Aus dem obern Theile der Niere hervortretend, verbanden sie sich mit der letzten Intercostalvene und den Vertebralsinus. Die Fortsetzung nimmt die Intercostalvenen und Intervertebralvenen auf und tritt oben aus dem Vertebralloch der ersten Rippe hervor, um sich mit der Vertebralvene zu verbinden, die in die Vena cava sup. übergeht. Beim Vogelembryo vom 4. Tag der Bebrütung kehrt das venöse Blut durch zwei vordere und zwei hintere Venen zum Herzen zurück. Die vordere und hintere verbinden sich jederseits vor dem Eintritt ins Herz zu einem Stamm. Diese Venen liegen zu den Seiten der Rückenplatten und nehmen von jedem Wirbel einen Ast auf. Das Verhältniss ist also ganz wie bei den Fischen. Am 7. Tage der Bebrütung nimmt die vom Schwanz beginnende Vene die kleine Vene aus dem Rudiment der hintern Extremität auf. Auch die primitiven, von Rathke beschriebenen, hinteren Stammvenen des Säugethierfötus gehören hieher und sind als Azygos und Hemiazygos zu deuten. Rathke hatte das linke

jener Gefässe beim Schaf- und Schweinembryo für die Hemiazygos, das rechte für die Vena cava inf. genommen, weil er den Stamm der Lebervenen in den aus der rechten Körpervene und der Vena jugularis gebildeten Stamm übergehen sah und die Vena azygos bei dem Schaf fehle. Stark fand hingegen bei Schafembryonen constant die Azygos. Die hinteren Stammvenen nehmen übrigens bei den Embryonen der Vögel und Säugethiere auch die Venen der Wolffschen Körper auf. Stark theilt dann seine eigenen Beobachtungen über die hintere Stammvene des Schafs- und Kalbsembryo mit, ausser welchen die Vena cava inf. ihren gewöhnlichen Verlauf hatte.

Die Bedeutung der hinteren und vorderen primitiven Stammvenen, deren Reste bei den höheren Thieren die Venae vertebrales und die Azygos und Hemiazygos sind, hat übrigens v. Baer neuerdings in seinen Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Fische wesentlich aufgeklärt. In letzterer Schrift nennt er die hinteren primitiven Stammvenen der Embryonen sehr gut die hinteren Wirbelvenen. Zu einer Zeit der Entwickelung, wo die Extremitäten bei den Embryonen der Thiere kaum angedeutet sind, müssen die vorderen und hinteren Wirbelvenen die Hauptvenen des animalischen Stammes seyn, die Vena cava inf. gehört jetzt allein dem organischen System an; nach der Entwickelung der Glieder kehrt sich das Verhältniss um und Communicationen zwischen beiden Systemen lenken dem Systeme der Vena cava inf. die Hauptmasse des Blutes der unteren Theile des Körpers zu. Bei den Fischen bleiben die vorderen und hinteren Stammvenen der Ausdruck des allgemeinen Planes; aber selbst bei den höheren Thieren drücken die Vertebralvenen und die beiden Azygos deutlich genug die ganz symmetrische Vertheilung der Venen an der Achse des animalischen Leibes aus. Die Analogie der Azygos und Hemiazygos mit den Vertebralvenen lässt sich auch aus anderen Gründen noch deutlicher ins Licht setzen. Beide nehmen die Intervertebralvenen auf, am Halse sind die Rudimente der Rippen als überzählige Knochenkerne in die Querfortsätze der Halswirbel geflossen; diesem entsprechend fehlen die Intercostaläste der Vertebralvenen. Beim Vogel liegt sogar die Azygos und Hemiazygos in der Fortsetzung des Canalis vertebralis zwischen dem Capitulum und Tuberculum der Rippe, wie die Vena vertebralis zwischen Wirbel und dem der Rippe entsprechenden Anwuchs des Querfortsatzes eingeschlossen ist. Auch bei der Schildkröte liegen die hinteren Wirbelvenen wenigstens hinter den Köpfchen der Rippen, und beim Vogel verbinden sich die hinteren Wirbelvenen, wie Stark angiebt, mit den vorderen Wirbelvenen.

An Herzen, die mit Wachs und Terpentinöl injicirt, getrocknet und deren Inhalt dann durch Terpertinöl aufgeweicht und gelöst wieder entfernt worden, hat **Retzius** die Form der Scheidewand der Vorhöfe und ihr Verhältniss zu den Hohlvenen studirt. Nach diesen Untersuchungen springt der Theil über dem Limbus fossae ovalis und dieser Limbus selbst im natürlichen Zustand so stark vor, dass die Vorkammer durch die Lage des obern und untern Theils der Scheidewand gleichsam in Abtheilungen zerfällt. Der Vorsprung der Scheidewand, theils durch die Mulkelfasern des Limbus, theils durch ein über dem Limbus befindliches Muskelbündel gebildet, wird von **Retzius** als das angesehen, was man unter dem sogenannten Tuberculum Loweri zu verstehen hat. Der unter dem Limbus liegende Theil des Vorhofs bis zur Valvula Eustachii hat ein näheres Verhältniss zur untern Hohlvene. Dieser Theil des Vorhofes bildet gleichsam die Fortsetzung der letztern, welche gegen die Direction der untern Hohlvene selbst einen Winkel bildet. In Hinsicht des Nähern und der Folgen, welche diese Anordnung für die Bewegung des Blutes hat und in Hinsicht der Ausbildung derselben beim Embryo muss man auf die Abhandlung (in diesem Archiv S. 161.) und die Instruction, welche die Abbildungen gewähren, verweisen. Die Scheidewand bildet sich als Falte von oben nach unten, der Rand dieser Falte ist der Limbus foraminis ovalis; die Blätter dieser Falte werden hernach durch Zellgewebe vereinigt, durch dessen Wegnahme man die Falte aus einander ziehen kann.

Ueber die in der Schleimhaut des Darmcanals vorkommenden Drüsen hat L. **Böhm** (De glandularum intestinalium structura penitiori. Berol. 1835.) sehr genaue Untersuchungen geliefert und durch gelungene Abbildungen erläutert. Die **Peyerschen** Drüsen kommen im untern grössern Theile des Dünndarms, bei einigen Thieren (Kaninchen und Hase) auch einige im Dickdarm vor. Beim Pferde und Lama sitzen sie nicht bloss an der der Insertionsstelle des Mesenteriums entgegengesetzten Seite, sondern auch seitwärts. Sie bestehen aus Kapseln, von ungefähr 1''' Linie Durchmesser, welche unter der Schleimhaut in der Tunica vasculosa liegen und in ihrer einfachen, nicht zelligen Höhle ein weisses milchiges Contentum enthalten. In gefülltem Zustande drängen sie die darüber liegende Schleimhaut hügelförmig hervor. Um diese Hügel steht ein Kranz von Röhrchen in der Schleimhaut, die ich schon bei der Katze beobachtet hatte und die von **Böhm** überall gefunden worden sind. Mit diesem Bau der **Peyerschen** Drüsen des Menschen stimmt der der Thiere wesentlich überein, nur sind hier die Kapseln mit den daneben liegenden Röhrchen von einer ringförmigen Vertiefung umge-

ben, deren äussere Wand, indem sie in die Höhe steigt, um sich in die übrige Schleimhaut fortzuseszen, eine Scheide bildet, in welche die Kapsel bald mehr, bald weniger tief eingesenkt ist, so dass man beim Pferde und Ochsen die Kapsel selbst auf der Oberfläche der Schleimhaut nicht mehr sieht. Einen Ausführungsgang der Kapsel hat Böhm nirgends gefunden. Die in derselben enthaltene Flüssigkeit ist weder sauer, noch alcalisch und besteht aus einer dichten weissen, nicht klebrigen Masse, die zahllose runde, in ihrer Form nicht ganz regelmässige Kügelchen enthält von verschiedenem Durchmesser, meist etwas kleiner, wie Blutkörperchen. Die krankhafte Degeneration beim Typhus abdominalis geht meistens, doch nicht immer von den Peyerschen Drüsen aus, indem in der Gefässhaut, in welche sie eingebettet sind, Exsudation einer eigenthümlichen Materie entsteht, worauf die Kapseln in Eiterung übergehen und eben so viele kleine Geschwüre bilden, die nachher confluiren. Beim Fötus sind die Peyerschen Drüsen kleiner, die darüber liegende Schleimhaut zeigt bloss Falten und eine Falte umgiebt sie in ihrem ganzen Umfange. Durch Theilung der Falten bilden sich die Zotten. Die Kapseln ragen beim Kinde nicht über die Umgebung hervor. Während sich bei verschiedenen Gattungen der Säugethiere kein anderer Unterschied in den Peyerschen Drüsen zeigt, als in der Zahl und Grösse derselben, stärkerer oder schwächerer Hervorragung über die Schleimhaut und in der verschiedenen Entwickelung der Scheide, nehmen sie bei den Vögeln (Hahn, Gans, Taube und Ente) eine wesentlich veränderte Gestalt an. Die Oberfläche der Schleimhaut des Darms bildet nämlich an diesen Stellen unregelmässig netzförmig sich verbindende Falten; zwischen diesen sind Vertiefungen auf deren Grunde man einige Oeffnungen entdeckt, die zu Bälgen von verschiedener Form führen, die bis in die Gefässschicht und selbst bis in die Muskelhaut des Darmes hineinragen. Aus den Oeffnungen lässt sich ein weisses Secret ausdrücken. Die Zotten sind bei den Vögeln sehr breit und glatt.

Die Lieberkühnschen Drüsen sind nach Böhm's Untersuchungen einfache Bälge; sie stehen bei Kindern dicht neben einander, bei Erwachsenen durch grössere Zwischenräume getrennt zwischen den Zotten. Die weissen Puncte, welche darin vorkommen und woraus Lieberkühn auf einen zusammengesetzten Bau schloss, finden sich nach Böhm im gesunden Zustande nicht und sind nur das krankhafte Secret der Drüschen.

Die Brunnschen Drüsen besitzen einen zusammengesetzten Bau. Ihr einfacher Ausführungsgang führt zu Läpp-

chen, welche wieder aus sehr vielen Acinis bestehn; es sind also wahre conglomerirte Drüsen. Böhm hat sie nur im Duodenum gefunden. Die davon verschiedenen sogenannten Glandulae solitariae kommen im ganzen Dünndarm, besonders zahlreich am Ende desselben vor, und bestehen aus Kapseln, welche dieselben Kügelchen enthalten, wie die Peyerschen Drüsen. Sie liegen in der Schleimhaut, ragen nicht bis in die Muskelhaut hinaus und können im gefüllten Zustande schon erkannt werden, wenn man mit dem Zeigefinger über die Oberfläche der Schleimhaut wegführt.

Im Dickdarm kommen zwei Arten einfacher Drüsen vor, eine kleinere und eine grössere. Die kleineren stehen dicht gedrängt, am dichtesten im Mastdarm, und stellen einfache Röhrchen dar, die im Anfange des Dickdarms nur sehr kurz, im Mastdarm aber so lang sind, dass sie auf der äussern Fläche der Schleimhaut eine eigene Schichte bilden. Die grösseren sind runde Bälge mit einer engen Oeffnung; sie stehen einzeln, sind am häufigsten im Coecum und Processus vermicularis und ragen sowohl auf der innern, als auf der äussern Fläche der Schleimhaut ein wenig hervor. Im Dickdarm des Hasen und Kaninchens, besonders im obern Theile desselben zeigen die kleineren Drüsen eine besondere Bildung, indem sich einige derselben in der Art gruppenweise an einander legen und in der Länge wachsen, dass sie auf der innern Oberfläche der Schleimhaut pyramidale Erhabenheiten bilden, welche früher für einfache Drüsen oder für Zotten gehalten wurden. Böhm hat aber gefunden, dass die Oberfläche dieser Pyramiden von zahlreichen Oeffnungen durchbohrt ist, welche die Mündungen jener Röhrchen sind, aus denen die Pyramide besteht. Ein durch den Typhus, die Cholera und andere Krankheiten so wichtig gewordener Gegenstand, wie die Darmdrüsen, hatte eine so gründliche als mühsame Untersuchung verdient.

Die von Purkinje und Wendt, so wie von Breschet und Roussel de Vauzème gelieferten Untersuchungen über die Haut hat Gurlt (Müller's Archiv 1835. pag. 399.) fortgesetzt und auch bei den Hausthieren angestellt. Er bestreitet zunächst die Ansicht der letztgenannten französischen Gelehrten, welche einen eigenen Appareil blennogène und chromatogène in der Haut annehmen, indem er den erstern als Schweissdrüschen mit zerstörten Ausführungsgängen betrachtet, bei dem letztern die von jenen Gelehrten beschriebenen Eigenschaften dieses Apparates nicht finden konnte. Er hat ferner den zusammengesetzten Bau der Talgdrüsen entdeckt. Sie liegen in der obersten Schichte der Cutis, sind meist länglich oval und einer Traube nicht unähnlich. Sie bestehen aus kleinen Bläschen oder Körnchen, Acini, de-

ren Ausführungsgänge zu einem oder mehreren (4—6 Gängen vereinigt, in den Haarbalg münden. An Stellen, wo keine Haare sind, mündet ein gemeinschaftlicher Ausführungsgang unmittelbar nach aussen. Gewöhnlich kommen zwei Talgdrüsen bei einem Haarbalge vor; eine Drüse ist aber bei jedem Haar bestimmt vorhanden. Auch die Schweissdrüsen besitzen nach Gurlt's schönen Untersuchungen einen zusammengesetzten Bau. Sie liegen meist im Fettgewebe unter der Cutis, sind von runder oder länglicher Gestalt und bestehen beim Menschen, Pferde, Schafe, Schweine und in den Sohlenballen des Hundes aus einem vielfach gewundenen Schlauche, ähnlich der Textur des Hodens. Bei dem Rinde und an den behaarten Hautstellen des Hundes sind es lange schmale Bälge, in denen durchaus keine Windungen zu erkennen sind. Die Oberhaut setzt sich sowohl in die Ausführungsgänge der Schweissdrüsen, als in die Haarbälge fort, wie Gurlt bei Thieren mit gefärbter Oberhaut beobachtet hat, wo die Färbung erst in der Tiefe der Canäle sich allmählig verliert.

Zeis*) hat eine Untersuchung der meibomischen Drüsen und ihres Verhältnisses zum Tarsus angestellt, woraus sich ergiebt, dass diese Drüsen, über deren Structur schon E. H. Weber viel Licht verbreitet hat, nicht zwischen Conjunctiva und Tarsus, sondern im Tarsus selbst liegen und allenthalben von der Masse desselben umgeben sind. In wahren Knorpeln kömmt ein solches Verhältniss zu Drüsen sonst nicht vor, wenn man nicht die durchlöcherten Stellen des Kehldeckels hieher rechnen will, jene Unterbrechungen der knorpeligen Substanz desselben, wo die Drüsen der Schleimhaut gehäufter sind. Genau genommen gehört indess der Tarsus auch nicht unter die wahren Knorpel, sondern unter die Faserknorpel. Denn man sieht, wie Miescher zeigte, bei der microscopischen Untersuchung desselben keine Spur von Knorpelkörperchen und nur die faserige Bildung der Faserknorpel. Beim Durchschnitt der meibomischen Drüsen zeigt sich nach dem Verfasser ihr Canal als ein kleines Loch, um welches herum 5—6 Drüsenkörnchen gelagert sind, zuweilen sind zwei Drüsen gegen ihre Mündung hin, zuweilen auch gegen ihr Ende vereinigt. Oft biegt sich der Schwanz der Drüse seitlich um und beschreibt einen Bogen. Die meibomischen Drüsen des Schweines sind klein und stellen nur einen kurzen, in mehrere Buchten zerfallenden Balg dar. Die des Schafes, Hundes, Dachses sind längliche, sehr dickwandige Körper, in deren Mitte sich eine weite Höhle befindet; beim

---

*) v. Ammon Zeitschrift für Ophthalmologie. 4. Bd. 3. 4. Hft.

Kalbe dagegen sind sie zusammengesetzt und nicht einfach, wie sie Müller vom Hunde und Kalbe angegeben. Die meibomischen Drüsen des Rindes, Pferdes, Hirsches und der Katze fand der Verfasser zusammengesetzter, als beim Menschen, aus Lappen, Läppchen und Körnchen bestehend. (Genau genommen giebt es in keinem einzigen Fall eine ganz einfache Drüse; auch die einfachste Einstülpung zeigt sich bei microscopischer Untersuchung entweder schon äusserlich, oder wenn sie äusserlich einfach erscheint, auf ihrer innern Fläche zusammengesetzt und ihre Wandung zellenartig.) Im untern Augenlied des Menschen fand der Verfasser niemals einen wirklichen knorpeligen Tarsus und unter den Thieren sah er ihn auch im obern immer (mit Ausnahme des Schweines) fehlen. Da der Tarsus indess auch beim Menschen nicht aus wahrem Knorpel, sondern aus einer microscopisch faserigen Substanz besteht, so kann es hier viele Unterschiede der Dichtigkeit des zwischen Haut und Conjunctiva liegenden faserigen Gewebes geben, und ohne microscopische Untersuchungen dieser Schichte lässt sich wohl keine vollkommene Gewissheit erhalten.

Von Lauth's Untersuchungen über die Structur der *Larynx* und der *Luftröhre* behalten wir uns vor zu berichten, wenn wir diese Abhandlung erhalten haben.

Ueber die *Structur verschiedener*, zum Theil in dieser Art noch gar nicht untersuchter Gewebe hat Valentin schätzbare Bemerkungen in Hecker's neuen wissenschaftlichen Annalen 2. Bd. I. 70. bei Gelegenheit einer Anzeige von Burdach's Physiologie 5. Bd. niedergelegt. Wir heben daraus hervor, dass der Verfasser von den Zellgewebefasern die mehr granulirten Fasern der serösen Häute, der Faserschicht der Schleimhäute und der äussern Haut unterscheidet; die Fettzellen gehören zum Zellgewebesystem. Die Linsenkapsel enthält äusserst schwache Spuren von Fasern, die Jacobsche Haut Schichten paralleler Fasern, auch in der Conjunctiva und Membrana Wrisbergii hat Valentin Fasern erkannt. Das drüsige Gewebe stellt der Verf. mit den Darmzotten vorläufig unter die körnig gleichartigen Structuren.

Hyrtl*) hat zwei neue Synovialbeutel am Drehgelenk zwischen dem Atlas und Epistropheus beschrieben. Die hintere Fläche des Processus otondoideus articulirt mit einer ähnlichen, an der vordern Seite des Lig. atlantis transversi befindlichen, wo diesem Band, so weit es zur Gelenkfläche benutzt wird, eine dünne Knorpelscheibe aufsitzt. Die Synovia für dieses Gelenk wird in Beuteln abgesondert, die ihr

*) Med. Jahrb. d. österreich. Staates. XIX. 3.

Secret in den Synovialsack dieses hintern Gelenks des Processus odontoideus ausführen. Die Beutel liegen an den Seiten zwischen der vordern und hintern Gelenkfläche des Zahnes. Die hintere Wand der Beutel communicirt mit dem hintern Gelenk des Processus odontoideus durch ein Loch von der Grösse eines Stecknadelknopfes, zuweilen hängt er ziemlich offen damit zusammen.

Unter den Beiträgen zur vergleichenden Anatomie der Menschen haben wir Meckel's Beschreibung der von A. v. Humboldt nach Europa gebrachten und dem National-Museum zu Paris geschenkten Americanerschädel (Wiegmann's Archiv I. 93.), Otto's Bemerkungen über die Hottentottenschürze (in diesem Archiv 190.) und van der Hoeven's Bemerkungen über die Negerrace zu erwähnen. Die von Meckel beschriebenen Schädel sind ein mexicanischer, ein peruanischer, einer ist aus den Katakomben des Orinoko. Alle haben eine grosse Aehnlichkeit. Die genaue Beschreibung dieser Schädel lässt keinen Auszug zu. Wir heben die beträchtliche seitliche Compression des Stirnbeines und seine dachförmige Gestalt, sein schräges Aufsteigen bei allen, die geringe Ausbildung der Stirnerhabenheiten beim Mexicaner und Karaiben, die divergirende Richtung der Jochbeinfortsätze des Stirnbeines beim Mexicaner, wodurch sich dieser dem Kalmücken nähert, die grosse Breite des Oberkiefers an allen drei Schädeln, die Länge des Nasenfortsatzes, die Kürze und Höhe des Wangenfortsatzes, die Breite und Höhe des Unterkiefers hervor. Der Gesichtswinkel betrug beim Mexicaner 72, beim Karaiben 73, beim Peruaner 75. Bei den übrigen Racen ist das Scheitelbein so gebogen, dass sein oberer vorderer Theil mit dem hintern untern eine mehr oder weniger starke Wölbung macht, während beim Americaner diese Richtungen nicht so verschieden sind. Beim Karaiben wird der Schädel länger, als beim Mexicaner. Das Hinterhauptsloch ist im Verhältniss zum Oberkiefer beim Americaner tiefer, als in den übrigen Racen. Von oben und von der Seite angesehen unterscheidet sich der Peruanerschädel von den übrigen Americanerschädeln durch seine grosse Breite und Kürze. Im Allgemeinen unterscheiden grössere Breite und Höhe des Gesichtes im Verhältniss zum Schädel, grössere Schmalheit vorn und schnellere Abdachung des Schädels vorn und hinten den Americanerschädel von den übrigen. Der Ort erlaubt es nicht, hier Näheres über die Schädel der americanischen Nationen in der hiesigen Sammlung mitzutheilen und kann diess um so füglicher unterbleiben, als wir ausführliche Mittheilungen über die Racen der südamericanischen Nationen von Hrn. v. Olfers zu erwarten haben. Die Bemerkungen von Otto über die Hottentottenschürze enthalten Erläuterungen zu der im

vorigen Jahrgang des Archivs mitgetheilten Untersuchung der weiblichen Genitalien der Buschmännin in Beziehung auf Otto's eigene frühere Bemerkungen über diesen Gegenstand. Das von mir in jener Abhandlung ausführlich beschriebene Becken der Buschmännin findet sich in Kilian's geburtshülflichem Atlas abgebildet, ist aber hier durch eine Verwechselung als Becken der Malayin bezeichnet. Das Becken der Malayin (Java) des hiesigen Museums weicht in mehreren Puncten ab. Van der Hoeven hat seine Untersuchungen über die Menschenracen, Tijdschrift voor natuurlijke geschiedenis. I. 2. u. 4. 1834. (Froriep's Not. 959. 960.), fortgesetzt. Ebend. II. 4. 1835. Er hatte früher gezeigt, dass zu viele verschiedene Stämme unter der Malayischen Race vereinigt sind und die Americanische Race eben so wenig sicher abgegrenzt ist. In der Fortsetzung beschäftigt er sich mit den Characteren der Neger und theilt die Resultate vieler genauen Messungen mit. Da diese Angaben in Zahlen nicht wohl eines Auszugs fähig sind, so verweisen wir auf die Abhandlung. Ueber die in der hiesigen Sammlung vorhandenen Materialien für die Vergleichung der Racen (205 Nummern) etwas mitzutheilen, muss ich mir für eine andere Gelegenheit und bis zur Herausgabe des Catalogs vorbehalten.

* * *

C. J. Baur anatom. Abhandlung über das Bauchfell des Menschen. Stuttg. 1835. 8.

Osborne Darstellung des Apparates der Thränenableitung in anatom. physiol. und pathol. Hinsicht. 1835. 8.

G. A. Lauth neues Handb. der pract. Anatomie oder Beschreibung aller Theile des menschl. Körpers, mit besonderer Rücksicht auf ihre gegenseitige Lage, nebst der Angabe über die Art, dieselben zu zergliedern und anatom. Präparate zu verfertigen. / Vom Verf. nach der 2. franz. Ausgabe umgearbeitet. Stuttgardt. 8.

Labatt structure and uses of the intervertebral substance. Lond. med. gaz. Jan. 341.

Reid injections of the vessels of foetus. Edinb. med. a. surg. J. Jan. Aus der untern Hohlvene füllte sich beim unreifen Fötus die linke Vorkammer vorzugsweise.

Thomson über die Structur des Perinaeums. L'Institut 120.

Bochdalek neue Untersuchung und genauere Würdigung der Nerven des Ober- und Unterkiefers. Med. Jahrb. d. österreich. Staates. XIX. Bd. 2. St. pag. 223. Wir behalten uns vor, hierüber ausführlicher zu berichten.

2. Vergleichende Anatomie.

Von Owen*) haben wir eine ausgezeichnete osteolo-

*) Transactions of the zool. Soc. of London.

gische Arbeit über den Orang-Utan, Simia satyrus, und Chimpanzee, Simia troglodytes, erhalten. Der Verfasser untersuchte die Skelete und 7 einzelne Schädel vom jungen Chimpanzee, welche sich in den öffentlichen Sammlungen in London befinden und das Skelet eines erwachsenen Chimpanzee von Sierra Leona in der Privatsammlung von Herrn R. B. Walker in London. Der Schädel des erwachsenen Chimpanzee liegt hinter, nicht über dem Gesicht, er hat keine Frontal- und Sagittalgräthe, wie sie der Schädel des erwachsenen Orang hat, vielmehr Lineae semicirculares temporum. Auch sind die Muskeleindrücke der Regio occipitalis weniger stark, als im Orang. Das Foramen occipitale ist ferner von der hintern Fläche des Schädels und seine Lage weniger schief. Hinter dem Meatus auditorius befindet sich mehr Schädel, als im Orang. Das Zygoma ist schwächer, als im letztern. Characteristisch sind die breiten Supraorbital-Wülste, die einen Wall zwischen Gesicht und Schädel bilden. Die Schuppe des Hinterhaupts ist convexer, als im Orang. Nur an zwei Schädeln war ein Os interparietale, wie in dem von Traill beschriebenen Schädel. Der obere Rand des Schläfenbeins ist gerade, der Processus styloideus des Schläfenbeins ein kleines Tuberculum. Das Foramen magnum liegt kurz hinter der mittlern Querlinie des Schädels (wie beim Menschen), in der Mitte des hintern Drittheils der Basis, sein Planum ist aufwärts gerichtet, unter einem Winkel von 50° mit dem Basilarbein. Die Jochbogen entsprechen dem mittlern Theil des Schädels, im Menschen der vordern Hälfte. Die Ansicht des Schädels von vorn erinnert an die Paviane. Die Supraorbital-Wülste verbergen den Hirnschädel und die Jochbogen und Augenhöhlen überragen ihn seitlich. Letztere liegen höher, als im Orang und sind breiter; ihre Ebene ist mehr senkrecht. Die Nasenbeine sind den menschlichen ähnlicher, als die des Orangs. In der Mitte ist eine geringe Spur von Nath. Ein Foramen infraorbitale, beim Orang drei. Sowohl beim erwachsenen Chimpanzee, als Orang ist der Zwischenkiefer mit dem Oberkiefer verwachsen. Bei dem letztern ist die Obliteration der Nath unvollständig bis zur vollen Entwickelung der Eckzähne, beim Chimpanzee tritt sie viel früher ein, obgleich beim jungen Thier nach der ersten Dentition Spuren der Trennung an den Seiten der Nasenöffnung und am Gaumen sichtbar sind. Das Foramen incisivum liegt wie bei allen Quadrumanen weiter von den Schneidezähnen entfernt; doch nähert sich der Chimpanzee hierin einigermassen schon dem Menschen. Der Ast des Unterkiefers bildet einen mehr offenen Winkel mit dem Körper, als beim Orang und ist Menschen ähnlicher. Das Foramen mentale einfach. Die Zahnformel wie beim Menschen,

Incis. $\frac{4}{4}$, Canin. $\frac{2}{2}$, Bicusp. $\frac{4}{4}$, Molar. $\frac{6}{6}$. Die oberen Eckzähne sind von den Schneidezähnen, die unteren von den Bicuspidati etwas getrennt, die Zwischenräume nehmen die Spitzen der entgegengesetzten Eckzähne auf. Das Zungenbein ist (abweichend von Tyson's Beschreibung) dem menschlichen nicht ähnlich, der Körper dreieckig und hinten ausgehöhlt für die Aufnahme des einen der Sacculi laryngei, die Cornua minora sind auch verhältnissmässig stärker. Die Zahl der Wirbel ist wie beim Menschen, doch trägt der erste Lendenwirbel noch Rippen. Die Processus spinosi der Halswirbel sind grösser, als beim Menschen, einfach, die Körper der Lendenwirbel dünner, als beim Menschen, weil sie das Gewicht des Körpers nicht zu tragen haben. Auffallend dem Menschen unähnlich ist die Schmalheit und Länge des Kreuzbeins, seine geringe Krümmung und sein Parallelismus mit der Wirbelsäule. Der letzte Lendenwirbel trägt zur Verbindung mit dem Darmbein bei. Bei einem jungen Chimpanzee trat dieser Antheil schon am 4. Lendenwirbel ein. 7 Kreuzbein- und Steissbeinwirbel, der 6. anchylosirt mit dem Sacrum; die 5 ersten sind perforirt für das Ende der Cauda equina. Das Becken weicht vom menschlichen in allen Puncten ab, welche die Quadrumanen characterisiren. Die Darmbeine sind lang und gerade; das ganze Becken liegt mehr in einer Linie mit der Spina dorsi. Die obere Apertur ist lang und eng, so dass man Kreuzbein und Steissbein von vorne sieht. Die Tubera ischiadica sind auswärts gewandt. Die Arme reichen beim erwachsenen Chimpanzee bis zum Knie, beim Orang bis fast zum untern Ende des Unterschenkels. Das Femur ist etwas nach vorn gebogen, der Hals schiefer. Ganz unterscheiden sich der Chimpanzee und Orang durch die Existenz des Ligamentum teres, welches nur der erstere hat; Meckel hatte sich hier geirrt. Auch in drei frischen Orangs fand Owen kein Ligamentum teres des Hüftgelenks. Bei allen anderen Quadrumanen ist es vorhanden; aber bei keinem sind auch die Oberschenkel verhältnissmässig so kurz. Bei den Faulthieren, Ornithorhynchus, beiden Arten der Echidna, bei den Phoken, beim Wallross und beim Elephanten fand Owen kein Ligamentum teres. Die Fusswurzelknochen des Chimpanzee gleichen mehr den menschlichen, als denen anderer Quadrumanen, das Fersenbein ist schwächer, als beim Menschen, aber länger, als beim Orang. Der Körper des Sternum besteht aus 4 Stücken. Beim jungen Chimpanzee liegen die Stücke des Brustbeins in einer einzelnen Reihe, beim jungen Orang in einer doppelten Reihe 7—8 Knochen; beim erwachsenen Orang nur Spuren von Trennung. Bekanntlich besteht das Sternum des Menschen in früherer

Zeit in seinem untern Theil öfter aus zwei Reihen von Stücken Das Schlüsselbein des Chimpanzee ist nicht gerade, wie im Orang, sondern gebogen, wie beim Menschen. Die Zahl der Costalwirbel ist beim Chimpanzee 13, beim Orang 12, Lendenwirbel sind bei beiden 4. In letzterer Hinsicht stimmt das Skelet des Pongo zu Paris und der zool. Soc. zu London (letzteres ist ein natürliches Skelet). Das Skelet des Pongo des Museums des College of surgeons in London hat 5 Lendenwirbel; die jungen Orangs haben nur 4. Die Steissbeinwirbel des alten Orangs oder Pongos sind unter einander anchylosirt, aber nicht mit dem Sacrum. Camper hatte zuerst angegeben nach 7—8 Orangs, dass der Hinterdaumen der Simia satyrus nur eine Phalanx hat und ohne Nagel ist. In dem von Fr. Cuvier beschriebenen hatte der Hinterdaumen die gewöhnliche Structur und hatte seinen Nagel. Das Individuum der zool. Soc. hat 2 Phalangen und Nägel an dem Hinterdaumen, eben so der Orang des Museums des College of surgeons. Unser junger Orang-Utan hat 2 Phalangen und Nagel, die zweite Phalanx hat aber kaum zu verknöchern angefangen. Beim Orang ist der Hinterdaumen übrigens sehr kurz und erreicht nicht das Gelenk des nächsten Metatarsalknochens, beim Chimpanzee reicht er bis zur 2. Phalanx der 2. Zehe. Owen schliesst die Osteologie des Chimpanzee und des Orangs, welche letztere eben so ausführlich abgehandelt wird, mit der summarischen Aufführung der Unterschiede beider unter sich und vom Menschen.

Der Chimpanzee unterscheidet sich vom Orang:

1. durch die flachere und breitere Gestalt des Schädels im Verhältniss zum Gesicht,
2. durch die grössere Entwickelung der Superciliar-Wülste und den Mangel der Scheitelgräthe,
3. durch die Verbindung der Schläfen und Stirnbeine,
4. durch die grössere Breite des Interorbitalraums,
5. durch die mehr centrale Lage und weniger schiefe Ebene des Hinterhauptsloches,
6. durch das Foramen condyloideum anterius, das beim Orang jederseits doppelt ist,
7. durch das einfache, nicht dreifache oder mehrfache Foramen infraorbitale,
8. durch die Permanenz der Schädelnäthe,
9. durch die frühere Obliteration der Nath der Zwischenkiefer und Oberkiefer,
10. in der geringern Entwickelung der Schneide- und Eckzähne und geringern Entwickelung der Kiefer, besonders der Zwischenkiefer,

11. in der geringern Stärke der Hals- und grössern Stärke der Lendenwirbel,
12. durch einen rippentragenden Wirbel mehr,
13. durch den Bau des Brustbeins aus einer einfachen Reihe von Stücken,
14. durch die grössere Sigmaförmige Krümmung des Schlüsselbeins,
15. durch die geringere Breite und grössere Länge des Schulterblattes und die mehr seitliche Richtung der Gelenkfläche,
16. durch die geringere Breite und grössere Länge des Kreuzbeins,
17. durch die geringere Breite der Darmbeine und grössere Ausbreitung der Sitzbeine,
18. durch die geringere Länge der oberen Extremitäten, besonders des Vorderarms und der Hand,
19. durch Nichttheilung des Os pisiforme, das beim Orang getheilt ist,
20. durch die grössere Länge des Femur und Unterschenschenkels und die geringere Länge des Fusses,
21. durch die Gegenwart des Ligamentum teres,
22. durch die grössere Länge des Tarsus im Verhältniss zu den Phalangen der Zehen,
23. durch die Beständigkeit der 2 Phalangen des Hinterdaumens, während das Nagelglied und der Nagel beim Orang, besonders dem Weibchen oft fehlen.

Der Chimpanzee nähert sich dem Menschen durch die Abweichungen vom Orang in den Puncten 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23.

Der Orang-Utan hat eine grössere Aehnlichkeit mit dem Menschen:

1. durch die Verbindung des Keilbeins und der Scheitelbeine,
2. durch die 12 Rippen,
3. durch die Form des Schulterblattes, besonders die grössere Breite.

Im Allgemeinen ist der Chimpanzee dem Menschen weit ähnlicher, als der Orang. Beide unterscheiden sich vom Menschen:

1. durch das Diastema zwischen den oberen Cuspidati und Incisores und zwischen den unteren Cuspidati und Bicuspides,
2. durch die grössere Stärke des Zwischenkiefers,
3. durch die mehr zurückgewichene Lage und schiefe Ebene des Hinterhauptslochs,
5. durch die grössere Stärke der Felsenbeine
6. und der Kinnladen,
7. durch die Verschmelzung der flachen Nasenbeine,

8. durch die Gegenwart eines Knochenhöckers des Schläfenbeins vor dem äussern Gehörgang und den Mangel des Processus mastoideus und styloideus,
9. durch den Mangel der Crista galli,
10. durch die Kürze und Schwäche des Lendentheils der Wirbelsäule (4 Wirbel),
11. durch die Schmalheit und Länge des Sacrums,
12. durch die Flachheit der Darmbeine, die stärkere Entwickelung und Auswärtskrümmung der Sitzbeine,
13. durch die Lage des Beckens im Verhältniss zur Wirbelsäule,
14. durch die grössere Entwickelung der Brust,
15. durch die Länge der oberen Extremitäten,
16. durch den grössern Zwischenraum zwischen Ulna und Radius,
17. durch die Kürze und Schwäche des Daumes und Schmalheit der langen Hand,
18. durch die Kürze der unteren Extremitäten,
19. durch die Schmalheit und Länge des Fusses,
20. durch die Kleinheit des Fersenbeins,
21. durch die Kürze und Opposition des Hinterdaumens.

Der Gesichtswinkel des erwachsenen Chimpanzee ist 35°, des erwachsenen Orang oder Pongo 30°.

Die von Rudolphi, Cuvier und Owen beschützte Identität des Orang-Utan als Kindes mit dem Pongo Wurmbii ist neulich durch wichtige Materialien, welche dem Pariser Museum zugeflossen sind, erschüttert und gar widerlegt worden. Mittheilung von Blainville in der Academie der Wissenschaften zu Paris. Ann. des sc. nat. 1836. Janv. Die neuen Materialien bestehen in einem Schädel vom erwachsenen Orang-Utan und einem ganzen Skelet derselben Species vom Sumatra. Der Schädel des erwachsenen Orang-Utan behält als Charactere des jungen, die schiefe Stellung und ovale Form der Orbiten ausser der grossen Annäherung derselben, die Kleinheit und Schmalheit der Nasenbeine; dagegen erhält der Schädel des Orang-Utan durch die Entwickelung alles, was ihn sonst ähnlich dem Schädel des Pongo macht, wie die Verdickung der Superciliar-, Sagittal- und Occipitalgräthen. Die Orangs characterisiren sich: durch sehr nahe Nasenöffnungen, Missverhältniss der Arme, Mangel des Schwanzes und der Sitzschwielen. Hieher gehören 1. der eigentliche Orang-Utan mit einem dicken Hautlappen an den Wangen beim Männchen. Auf Sumatra, Borneo. 2. Der von Abel beschriebene Orang von Sumatra. 3. Der Pongo von Borneo.

Das Königliche anatomische Museum zu Berlin besitzt ausser dem Schädel des jungen Orang-Utan und einem gan-

zen Skelet desselben, die Gypsabgüsse der Schädel von 3 verschiedenen Individuen von erwachsenen Orangs, N. 7196, 7197, 7328. Der erstere ist nach dem Camperschen Schädel des Pongo W., der zweite nach dem der Sammlung des Herrn Prof. Hendrikz. Beide erhielt das Museum durch die Güte des letztern; der dritte ist ein Geschenk des Herrn Prof. Dalton in Bonn, er entspricht ganz der Abbildung, die er vom Schädel des Pongo gab. Alle 3 Schädel haben starke Schädelgräthen und sind fast gleich gross, sind aber sonst ziemlich verschieden. Liegt der Schädel hinten auf, nämlich auf dem Hinterhaupt und Winkel des Unterkiefers und betrachtet man ihn von oben in senkrechter Richtung gegen das Gesicht, so kann man bei 7197 wegen Hervorragung der Calvaria die Protuberantia occipitalis nicht sehen, auch wird ein Theil der seitlichen Hinterhauptsgräthen vom Schädel bei dieser Ansicht bedeckt. Bei 7196 und 7328 findet das Gegentheil statt. Der Jochfortsatz des Oberkiefers ist bei 7197 viel grösser, als in 7196 u. 7328. Das Gesicht ist zwischen Stirn und Kiefer nicht so ausgehöhlt, als in 7196 und 7328. Die Nasenbeine scheinen bei 7197 doppelt, einfach in 7196. Die Incisur zwischen *Processus condyloideus und coronoideus ist tiefer in 7196.* Der von Dalton abgebildete Schädel ist sehr verschieden vom Camperschen und Hendrikzschen, besonders durch die grosse Distanz beider Hälften des Unterkiefers in der Gegend des Winkels einer jeden Hälfte. Eine Abbildung des Originals von 7196 gab Fischer in seinen naturhistorischen Fragmenten. Tab. III. und IV. Die Daltonsche Abbildung und der von ihm erhaltene Gypsabguss stimmen hinwieder ganz mit Audebert's Abbildung des Pariser Schädels. Tab. II. Fig. 6. Da diese 3 Schädel so verschieden sind, so kann eine blosse Geschlechtsverschiedenheit nicht wohl supponirt werden. Auch die beiden Schädel eines jungen Orangs, angeblich des Orang-Utan, die wir besitzen, stimmen in den Hauptsachen, aber doch nicht ganz überein. Die Zähne sind ganz gleich. Der von Rudolphi abgebildete Schädel ist etwas stärker und doch ist verhältnissmässig das Schädelgewölbe etwas, besonders in der Breite ansehnlicher und die Tubera parietalia viel deutlicher, als bei dem Schädel des jungen Orangs, dessen ganzes Skelet wir besitzen. Soviel ist gewiss, dass der öfter nach Europa gebrachte Orang-Utan das Junge eines der bekannten Orangs ist. Denn alle Verhältnisse der Ossification deuten ein Kind an und die Zähne sind noch nicht gewechselt; dass er aber das Junge zu der Species ist, welche Pongo Wurmbii genannt wird, war schon ganz zweifelhaft, wenn man selbst absähe von den in Paris gewonnenen neuen und und entscheidenden

Materialien. Siehe Wiegmann Handb. d. Zoologie. p. 32.

In seinen Monographies de mammologie. T. II. Livr. 1. Leide 1835. hat Temmink die Schädel verschiedener Arten von Rhinolophus durch Abbildungen erläutert. Der Verf. hatte schon früher Abbildungen der Skelete und Schädel von verschiedenen Pteropus und Molossus gegeben. (Unter den Phyllostomen bildet ein Skelet des hies. anatom. Mus. den Typus eines neuen Genus. Dent. incis. $\frac{4}{4}$, sup. med. bilob., molares $\frac{4}{5}$, ultimus inf. minimus abortivus cylindricus corona plana.)

Der Schädel des Nyctocleptes Dekan von Sumatra, welcher den Typus eines neuen Genus zwischen Capromys und den Mäusen bildet, ist von Temmink ebendaselbst abgebildet.

Leuckart*) hat eine Ossification in dem Ohrknorpel des Meerschweinchens entdeckt. Der Knochen ist constant beim Meerschweinchen, aber beim Aguti habe ich ihn nicht vorgefunden. Diese Beobachtung ist von so grösserm Interesse, als der Ohrknorpel des Menschen sich von den Knorpeln der Nase durch seine Structur so sehr unterscheidet. Er besteht nach Miescher's Beobachtungen aus einem ganz spongiös, cellulösen Gewebe, wie sonst nur der Kehldeckel. Die Nasenknorpel enthalten die gewöhnlichen Knorpelkörperchen der übrigen Knorpel. Die Tarsusknorpel sind wieder verschieden und stimmen mit den sogenannten Faserknorpeln überein, die keine Knorpelkörperchen enthalten. Die cellülösen Knorpel, wie der Ohrknorpel, scheinen schwer zu verknöchern und es ist vom gesunden Zustande derselben nur der von Leuckart entdeckte Fall bekannt. Von pathologischen Verknöcherungen im Ohrknorpel des Menschen besitzt das hiesige Museum ein Beispiel in N. 9946. Die Nasenknorpel verknöchern viel leichter, wie sie denn auch durch ihre Structur mit den ossificirenden Knorpeln übereinstimmen. Man kennt die Verknöcherungen in den Nasenflügeln (Rüsselknochen), und die Verknöcherung der knorpeligen Nasenscheidewand beim fossilen Rhinoceros tichorhinus. Bei einem einzigen Säugethiere der lebenden Welt (auch Pachydermen) habe ich dieselbe Verknöcherung der knorpeligen Nasenscheidewand gefunden. Es ist Phacochoerus aethiopicus im alten Zustande.

Brandt**) hat Beobachtungen mitgetheilt über den verschiedenen Bau der Zähne bei den Stachelschweinen der alten und neuen Welt. Die Stachelschweine der alten Welt, also die Gattung Hystrix im engern Sinne hat Backenzähne

*) Tiedemann's Zeitschr. f. Physiol. Bd. V. Hft. 2.

**) In diesem Archiv p. 548. und Brandt mammalium exoticorum nov. musei academici zool. descriptiones. Petrop. 1835. 4.

mit einfachen Wurzeln, die nur an ihrer Spitze eine Höhle wahrnehmen lassen und der Länge nach durchschnitten, im Innern mehrere Schmelzfalten darbieten, welche bis zur Hälfte der Spitze reichen und mit Schichten von Knochensubstanz abwechseln. (Auch die Gattung Atherura [A. fasciculata von Java] hat, wie ich sehe, ähnliche Backzähne.) Die Stachelschweine America's Erethizon, Cercolabes besitzen Backzähne mit mehreren Wurzeln und haben eine Höhlung in der Krone. Die auf die Krone beschränkten Schmelzfalten gehen nur bis zur obern Decke der Kronenhöhle und erreichen die Mitte der Krone nicht. Beide Familien unterscheiden sich auch im Bau des Schädels. Bei den Stachelschweinen der neuen Welt sind auch die Stacheln eigenthümlich. Die Spitze der grösseren Stacheln ist nämlich mit ziemlich dicht stehenden, conischen, hornigen, sehr kleinen Erhabenheiten besetzt, deren Spitzen entweder rückwärts oder auswärts stehen; leicht reiben sich diese Zacken ab. Die Synetheres und Sphiggurus von Fr. Cuvier hat Brandt zu seiner Gattung Cercolabes vereinigt, weil sie bei näherer Untersuchung nur unwesentliche Verschiedenheiten zeigen. Von der Gattung Hystrix wird die neue Art H. *hirsutirostris beschrieben. Nach den Schädeln, die wir von dem Stachelschwein des Caps besitzen, ist dieses auch eine eigene Art; sie weichen von Hystrix cristata und hirsutirostris ab.* Von der Gattung Erethizon wird als neu E. epixanthus, von Cercolabes als neu C. nigricans und affinis beschrieben. Unser Schädel von Erethizon dorsatus weicht von den Abbildungen des Schädels dieses Thieres bei Fr. Cuvier mem. du mus. d'hist. nat. T. 9. Tab. 20. sowohl, als von dem von Brandt abgebildeten Schädel des Erethizon epixanthus ab und gehört gewiss einer neuen Art von Erethizon an. Die Jochbogen convergiren nach vorn, bei E. epixanthus sind sie fast parallel, dabei ist der Schädel unseres Erethizon, wenn die Kronen der oberen Backzähne in der Horizontebene liegen, über der Nase sehr viel höher, als im Schädelgewölbe. Die Abbildungen der Schädel, welche Brandt giebt, sind von Hystrix cristata, hirsutirostris, Erethizon epixanthus, Cercolabes prehensilis, insidiosus, nigricans, affinis. Das hiesige Museum besitzt auch das Skelet der Hystrix (Cercolabes) subspinosa.

Duvernoy*) hat das Skelet und die Eingeweide des Macroscelides von Algier aus der Ordnung der Insectenfresser beschrieben und abgebildet. Es ist diess eine zweite Species zu dem von Smith beschriebenen Macroscelides ty-

*) Mém. de la soc. d'hist. nat. de Strasb. T. 1. livr. 2. 1833.

pus (dessen Skelet und Eingeweide das Museum besitzt). Bei dieser Gelegenheit will ich nicht unerwähnt lassen, dass das Königliche Museum den bis jetzt noch nicht bekannten Schädel des Canis Megalotis Lalandii besitzt, wovon das ausgestopfte Thier in dem zoologischen Museum sich befindet. Der Zahnbau dieses merkwürdigen Thieres war bis jetzt nicht bekannt und man wusste nicht, ob seine bisherige Stellung unter den Hunden richtig war; dahin gehört es nicht. Es bildet ein eigenes Genus, während Canis Zerda bekanntlich wirklich ein Hund ist; jener hat nämlich oben und unten 3 falsche Backzähne, oben und unten hinter einem wenig entwickelten Reisszahn 4 Höckerzähne, den letzten sehr klein. Der obere Reisszahn hat eine starke Zacke am innern Theil der Krone. Der Schädel zeichnet sich auch durch die ganz höckerig rauhe Beschaffenheit des Planum temporale aus, dessen oberer Rand beider Seiten zwei hinten convergirende starke Wülste bildet. Der generische Name ist nun nach dem zoologischen Museum Otocyon (O. caffer). In Hinsicht des Weitern muss ich auf eine zu erwartende Abhandlung von Herrn Lichtenstein verweisen. Proteles Lalandii hat nach unseren 3 Schädeln oben 3, unten 2 falsche Backzähne, keinen eigentlichen Reisszahn und oben und unten nur einen sehr kleinen rundlichen Höckerzahn. Otocyon und Proteles bilden offenbar jeder eine eigene Abtheilung der Fingerläufer.

Mulder *) hat eine Zusammenstellung der Beobachtungen über den Zahnwechsel des Narvals und das Vorkommen eines zweiten unvollkommenen oder abortiven Stosszahnes gegeben und diese mit seinen eigenen Beobachtungen bereichert. Hieher gehört der weibliche Narvalschädel in der Rödingschen Sammlung zu Hamburg mit fast gleich langen Zähnen; der Fall von Zorgdrager, wo der zweite Zahn nur 1 Fuss Länge hatte, der Froriep'sche Schädel mit 2 langen Zähnen. Bei der Untersuchung der Kiefer im Innern bemerkt man öfter auch da, wo der zweite Zahn aussen nicht sichtbar ist, innen ein Rudiment. Im dem Fall von La Payere fand man in der Höhle der Basis des Stosszahns einen kleinen Wechselzahn. Hier war es ein blosser Wechselzahn, aber oft ist auch im Innern des zweiten Kiefers ein Rudiment des Stosszahnes gefunden worden. Hieher gehören die Fälle von Tichonius, Reisel, Willugby, Egede, Fr. Cuvier, Meckel, Mulder, Home. Der letztere setzte auch das Verhältniss der Männchen und Weibchen aus einander; an

*) Tijdschrift voor natuurlijke geschiedenis en physiologie II. 1. 2.

einem jungen männlichen Schädel war der linke Zahn schon 4 Fuss, der rechte verborgene Zahn 9¾ Zoll lang. An einem jungen weiblichen Schädel war aussen nichts vom Zahn sichtbar, dessen Rudiment aber von 8 Zoll Länge im Kiefer. Die Zähne der Weibchen scheinen hiernach viel später zur Entwickelung zu kommen. Scoresby fand beim Weibchen des Narval mit hervorstehendem Zahne einen Milchzahn von 9 Zoll Länge und bei einem Weibchen ohne hervorstehendem Zahn 2 Milchzähne von 8 Zoll Länge mit einem kleinen Knopf an der Spitze, wie diese Milchzähne meist haben. An dem von D'Alton abgebildeten Skelet des jungen Narvals des hiesigen Museums sind beide vorn mit Knöpfchen versehenen Zähne gleich lang und ragen kaum über die Kiefer vor. Die gleiche Form solcher Zähne, macht es wahrscheinlich, dass wirklich die verborgenen geknöpften Zähne ohne Spiralfurchen Milchzähne sind. Aus jenen Thatsachen schliesst Mulder, dass im jugendlichen Zustande Männchen und Weibchen 2 Stosszähne haben. Die Zeit des Ausbruchs und des Ausfallens der Milchzähne bei beiden Geschlechtern ist noch unbekannt. Der Keim des Wechselzahnes liegt übrigens hinter dem Milchzahn, wie der Fall von La Payere beweist. Bei den Weibchen ragen sehr selten beide oder auch nur einer der Zähne, bei den Männchen sehr selten beide und beinahe immer der linke ansehnlich hervor. Der abortive Zahn des Narvals scheint seine Höhle an der Basis nicht zu behalten. Mulder fand die Basis geschwollen und geschlossen. Auch Fr. Cuvier (hist. nat. des cetacés. Paris 1836.) sagt, dass der abortive Zahn an seiner Wurzel stumpf sey, weil sein Keim obliterire, während der fortwachsende Zahn an der Basis hohl bleibe. Der Zwischenkiefer trägt nach Mulder nicht zur Zahnhöhle des Zahnes bei. Der Stosszahn des Narvals ist also wirklich Eckzahn. Beim Elephanten verhält es sich nicht so, und wir haben uns durch Zerlegung eines Schädels des jungen africanischen Elephanten überzeugt, dass der Stosszahn nur im Zwischenkiefer steckt, also hier wahrer Schneidezahn ist (der Ansicht und Angabe von Goethe entgegen). Home hatte 2 abortive Schneidezähne vom Narval erwähnt, die er in einem sehr jungen Narval zwischen den Oeffnungen für den Durchbruch der Stosszähne gefunden. Mulder fand an dieser Stelle in zwei Fällen keine Zähne, wohl aber am Oberkiefer eines Fötus und eines Erwachsenen einen kleinen Zahn. Sie lagen in einer Vertiefung, sehr oberflächlich nahe am Aussenrande des Oberkiefers, beim Fötus 3 Zoll von der Spitze des Zwischenkiefers; bei dem Erwachsenen betrug jene Distanz nicht viel mehr, nämlich 5 Zoll. Sie sind bei dem Erwachsenen rund und müssen leicht ausfallen; beim Fötus sind sie etwas

länglich, in der Mitte eingeschnürt. Mulder fand diesen Zahn noch an einem andern Narvalschädel (im Camperschen Museum) an der rechten Seite. Diese Zähne müssen vom Zahnfleisch bedeckt seyn. Das Königliche anatomische Museum zu Berlin besitzt ausser verschiedenen älteren Narvalschädeln (worunter ein weiblicher ohne Stosszähne), 2 Schädel vom Fötus, von dem einen ist das ganze Skelet vorhanden, welches D'Alton abgebildet. Beide Schädel sind gleich gross und beide haben Milchzähne, die kaum über den Oberkiefer hervorragen. Merkwürdig ist an dem von D'Alton abgebildeten eine trichterförmige Vertiefung im Oberkiefer, dicht neben der Zahnhöhle des Milchzahnes, nur 2 Linien von letzterer. Diese Vertiefung ist 1¼ Zoll lang, 3 Linien breit und läuft mit der Zahnhöhle des Milchzahnes parallel. Sie befindet sich auf beiden Seiten und ist leer. Am zweiten Schädel fehlt diese Vertiefung.

Zur Anatomie der Delphine haben Mayer, Baer, Piez, Houstoun Beiträge geliefert. Mayer (Tiedemann's Zeits. f. Physiol. V. 2.) giebt die Beschreibung des Skeletes, des Larynx, der Lungen, des Herzens, des Darms, der Harnwerkzeuge und Genitalien, des Gehirns, Auges, Ohres. In der Deutung des Wangenbeins weicht der Verf. von der gewöhnlichen Ansicht ab. Das Wangenbein sey klein und bloss mit dem Stirnbein verbunden, auch meistens mit diesem schon sehr frühe verwachsen. Ein Zwischenraum bleibe zwischen diesem und dem Processus zygomaticus ossis temporum. Dagegen bilde das Thränenbein, welches gewöhnlich für das Jochbein angesehen wird, durch seinen langen, griffelförmigen Fortsatz, der sich mit dem Schläfenbein vereinigt, einen Arcus infraorbitalis. Die ältere Ansicht scheint mir wohl begründet; denn eine Absonderung jenes Stückes, welches der Verf. für Os jugale ansieht, vom Stirnbein ist nicht constant, wenigstens fehlt sie in allen unseren Schädeln, auch beim jungen Narval und dann dürfte sich nicht wohl das Thränenbein mit dem Schläfenbein verbinden. Wäre das von Mayer beschriebene Knochenstück constant, so könnte es als ein Orbitale posterius s. frontale posterius angesehen werden, welches sonst bei den Säugethieren nicht vorkommt, aber bei den Eidechsen, Crocodilen neben Thränenbein und Jochbein vorhanden vorhanden ist. Das eigentliche Thränenbein fehlt als abgesonderter Knochen auch bei den Phoken, und bei den Delphinen ist auch, wie Mayer selbst angiebt, kein Thränencanal vorhanden. Das Becken besteht nach des Verf. Beschreibung aus 2 platten, rundlichen Ossa pubis von der Grösse eines Zehngroschenstückes, welche das Mittelstück desselben bilden und aus den beiden Seitentheilen, welche von einem länglichen, walzen-

förmigen, nach auswärts convex gebogenen, vorn und hinten etwas zugespitzten und hinten mit einem Wiederhaken versehenen Knochen gebildet werden, Ossa ilium und ischii. Der Verfasser beschreibt einen Musculus hyoepiglotticus. Bei der Beschreibung des Velum palatinum erklärt der Verf., wie das Wasser durch die Nasenöffnungen ausgespritzt werde. Dass diess Austreiben möglich ist, ist, so wie überhaupt das Spritzen der Delphine zweifelhaft; die Delphine sollen keine Spritzer seyn. Vergl. von Baer's Isis. 1826. Zwischen der Cartilago thyreoidea und der Schleimhaut des Kehlkopfes fand der Verf. eine grosse zweilappige Drüse mit zahlreichen Oeffnungen in die Höhle des Larynx. In der von den Cartil. arytenoideae und der Epiglottis gebildeten Höhle bemerkt man eine Art von Stimmband, welches einfach mitten in der Aushöhlung der Epiglottis liegt, unten breit ist, nach aufwärts sich verfeinert. Auch eine kleine seitliche Falte war vorhanden und zwischen beiden eine Art von Ventrikel, in welche die genannte Drüse einmündet. Die Muskeln des Larynx sind alle vorhanden. Unter der äussern Haut der Lungen fand der Verf. am Rande ein gelbbräunliches Fasergewebe, welches von der Mitte der Lunge bis zu ihrem Zusammenhange mit dem Zwerchfell hinläuft. Ein ähnliches schwächeres Fasergewebe verbreitete sich über die ganze Oberfläche der Lunge unter der Pleura. Der Verf. fand, wie Hunter und Meckel, dass die ganze Lunge des Delphins sich von jedem Ast der Luftröhre aufblasen lasse. Bei einem jungen, 2' langen Delphin fand der Verf. kein Foramen ovale in der Scheidewand der Vorhöfe mehr. Die Aorta giebt 2 Art. anonymae, wie bei den Vögeln. Spuren der Geruchsnerven fand der Verfasser, wie Treviranus. Die Schnecke des Gehörorganes bildet nicht bloss 1½, sondern 2½ Windungen. Die Vereinigung der Glandulae mesentericae zu einer Pancreas Asellii wird nach dem Verf. geläugnet, von Baer behauptet. v. Baer (Nov. Act. Nat. Cur. T. XVII. 1.) hat die Wundernetze der Venen, welche in die Venae iliacae führen, bei Phocaena vulgaris beschrieben. Der Verf. berührt zuerst das von Hunter und Meckel erwähnte Geflecht der Arterien, an den Wirbelkörpern und dem Anfange der Rippen, welches mit den Geflechten auf den Wirbelbogen und im Innern des Rückgrathes zusammenhängt. Den Canal der unteren Dornfortsätze fand der Verf. auch von einem Arteriengeflechte ausgefüllt. Im Allgemeinen sind die Aeste zusammen stärker, als die Stämme. Die ersten Aeste des Truncus anonymus sind mehr als zweimal so weit, als der Stamm. Vom Blute wird erwähnt, dass es fast gar nicht gerinnt. Die Venen scheinen ganz ohne Klappen zu seyn. Das System der vor-

dern Hohlvene steht mit der hintern Hohlvene in viel weiterer Communication, als gewöhnlich und zwar nicht sowohl durch das Rippenvenensystem, dem sogar der Stamm der Vena azygos fehlt, sondern durch die weiten Blutleiter des Rückgrathes. Die Venae iliacae nehmen das Blut der hinteren Theile des Körpers, auch des Schwanzes auf. Diese Venen werden aber nur von Venengeflechten zusammengesetzt, nämlich vom Plexus caudalis im Canal der unteren Dornfortsätze (ganz oder grösstentheils in die Vena iliaca dextra, wohin auch ein Plexus haemorhoidalis vom Mastdarm hingeht), ferner von Plexus der Muskeln, vom Plexus epigastricus und Plexus pudendus. Nach oben stehen die Venae iliacae mit dem Plexus lumbalis und seitlich mit einem Plexus peritonealis und dem grossen netzförmigen Maschengeschlecht auf dem Psoas (Plexus iliacus) in Verbindung, in welches letztere die Hautvenen des Schwanzes und Venen der Bauchmuskeln gesammelt werden. Statt eines Stammes der Azygos, der die Venen des hintern Theils des Stammes mit dem des vordern Theils verbindet, ist ein fein verzweigtes Venennetz in das ungeheure, von Hunter entdeckte Arteriennetz eingemischt, welches neulich von Breschet beschrieben wurde. Ausser diesem Netz stehen die Venen der vorderen und hinteren Körpertheile durch die Blutleiter im Wirbelcanal in Verbindung. Der Stamm der Azygos ist so stark, als der Anfang der vordern Hohlvene; dieser Stamm verschwindet aber, nachdem er sich in 2 Seitenäste getheilt, indem er verborgen aus den 2 Blutleitern unter dem Rückenmark entspringt, die hinwieder nach hinten mit der Cava inf. zusammenhängen. Die im vorigen Jahresbericht erwähnten Untersuchungen von Breschet über die Wundernetze der Intercostalarterien sind nun ausführlich erschienen. Histoire anatomique et physiologique d'un organe de nature vasculaire decouvert dans les cetacés. Paris 1836. 4. Tab. 4. Es sind hier die Plexus der Intercostalarterien, die aus lauter Windungen von Arterien bestehen, beschrieben und abgebildet. Diese stehen mit den 2 Arterien auf der Dura mater im Canal des Rückgraths in Verbindung, welche sich bis in die Schädelhöhle erstrecken. Im untern Theile des Canals der Wirbelsäule bilden diese Arterien Plexus, welche die hintere Fläche der Dura mater bedecken. Ein arteriöser Plexus in der Schädelhöhle communicirt mit dem innern Plexus der Wirbelsäule, mit dem der andern Seite und mit dem äussern Plexus am Kopfe. Nach vorn hängen die Intercostal- und Vertebralplexus mit Zweigen der Art. subclavia zusammen und die Plexus erstrecken sich am Halse an der Wirbelsäule bis zur Basis Cranii. Auch die von Baer erwähnten Venen im Canal der Wirbelsäule, die auf der hintern Fläche der Wirbelkörper liegen, sind hier

beschrieben und abgebildet. Breschet nennt diese Venenstämme Veines azygos intrarachidiennes. Ein Analogon davon haben die Fische im Canal der Wirbelsäule, die zum Theil schon die hinteren Stammvenen, Azygos dextra und sinistra haben. Die primitive Anordnung der Venenstämme an der Wirbelsäule der Vertebraten scheint sehr symmetrisch, Venen im Innern der Wirbelsäule, Venae vertebrales internae, zwei Venae vertebrales externae anteriores, zwei Venae vertebrales externae posteriores, die vorderen und hinteren äusseren Wirbelvenen mit den inneren zusammenhängend. Von diesem Plan bleiben bei einigen Thieren die Venen im Innern der Wirbelsäule, ohne die Azygos (Frosch, Delphin), bei anderen die äusseren, ohne die inneren (Azygos, Hemiazygos), bei anderen (Fische) beiderlei zugleich. Ueber die Erweiterungen der Venen bei den Delphinen, Seehunden u. a. hat auch Houstoun (Froriep's Not. 999.) Mittheilungen gegeben. Beim Seehunde beschreibt der Verf. die Lebervenen als grosse Säcke bildend, bei tauchenden Vögeln (Colymbus arcticus) die untere Hohlvene ungeheuer erweitert. Nach einer Angabe von Piez (Froriep's Not. 940.) soll beim Delphin die Pfortader mit der V. cava inf. zusammenhängen, und drei oder vier im Innern der Leber gelagerte grosse Höhlen bilden (?).

Knox (L'institut 74. Froriep's Not. 935.) fand bei der Section des kleinen Nordkapers, Balaena rostrata, den er für verschieden von der grossen B. boops hält, das schon bekannte Wundernetz im Innern der Schädelhöhle der Wallfische wieder. Diese Masse (wovon sich ein grosses Stück von Balaena mysticetus in dem hiesigen Museum befindet) nahm in obigem Fall einen grossen Theil der Schädelhöhle ein und drang von da in den Rückgrathscanal, den sie zu ¾ ausfüllt. Sie umgiebt das Rückenmark, so wie die Nerven und begleitet sie heraus. Bei einer Untersuchung der Gekrösdrüsen dieses Wallfisches von Reid (Edinb. med. a. surg. J. Jan. 1. 1835. Froriep's Not. 938.) hat sich die von Abernethy beschriebene Höhlenstructur der Gekrösdrüsen bei Balaena nicht bestätigt.

Ueber die Anordnung der Lappen der Leber bei den Säugethieren hat Duvernoy (Ann. d. sc. nat. Nov.) seine Beobachtungen mitgetheilt; über die Anatomie des Maulwurfs finden sich ausführlichere Mittheilungen in Geoffroy St. Hilaire hist. nat. de mammifères. Paris 1834.

Fugger*) hatt die Structur der ungemein grossen Cli-

*) De singulari clitoridis in simiis generis atelis magnitudine. Diss. Berol. 4.

toris in den Affen des Genus Ateles nach 3 Arten, Ateles pentadactylus, arachnoides und hybridus beschrieben. (Das als Ateles Beelzebuth angesehene Individuum scheint nämlich der Ateles hybridus J. Geoffroy mem. du mus. 17. supra fusco cinereus, macula frontali alba, parte capitis, corporis caudaeque inferiore artubusque intus exalbidis zu seyn.) Die Clitoris ist oben und an der Seite von der Haut bedeckt, die mit Haaren besetzt ist, die Vorhaut ist ansehnlich und bedeckt die Eichel; an der untern Fläche der Clitoris zieht sich eine mit Schleimhaut bedeckte Furche bis zum Vestibulum vaginae. Im Innern der Corpora cavernosa clitoridis fand Müller statt des cavernösen Gewebes dichtes Fett. Dieses Organ, jedenfalls so gross als der Penis, ist daher hier wohl nicht erectil, sondern Wohllustorgan. Die Nervi dorsales penis sind ansehnlich. Von der Hottentottenschürze unterscheidet sich das Organ, dass die Nymphen, die ganz fehlen, keinen Antheil daran haben, und dass es theils aus der Verlängerung der Corpora cavernosa, theils der Hautbedeckung entsteht. Bei Ateles hybridus war das Organ 3¼ Zoll lang, 6 Lin. breit.

Die Anatomie der Sorex hat Duvernoy (mem. de la soc. d'hist. nat. de Strasb. T. 2. 1.) erläutert. Unter den Eigenthümlichkeiten des Skelets ist die Trennung der Schambeine und der Mangel des Jochbeins zu erwähnen. Es sind Abbildungen der Schädel von Sorex indicus, araneus, Hydrosorex fodiens, tetragonurus, Amphisorex Hermanni Duv., deren Naturgeschichte hier wesentliche Aufklärungen erhält, gegeben. Das Coecum fehlt, wie bei allen Insectenfressern, Cladobates ausgenommen. In Hinsicht der übrigen Details müssen wir auf die Abhandlung verweisen.

Der zusammengesetzte Bau des Magens der Semnopithecus, welcher von Otto entdeckt wurde, ist neuerdings von Duvernoy (mem. d'hist. de la soc. nat. de Strasb. T. 2. 1.) beschrieben worden. Derselbe hat bei Semnopithecus entellus, beim Pavian und bei den Fledermäusen eine theilweise sphincterartige Verbindung der inneren Schenkel des Zwerchfells um die Speiseröhre beobachtet.

Anatomische Details über Dasyurus macrurus haben wir von Owen erhalten. Proceedings of the zoolog. soc. of London. Part. 3. 1835. pag. 7. Die Scheidenöffnung und der After waren in einer gemeinschaftlichen Vertiefung unter der Wurzel des Schwanzes gelegen. 6 Brustwarzen, 3 auf jeder Seite. Die Bauchring war äusserlich vom Ligamentum Poupartii, nach innen von Beutelknochen begrenzt. Owen sieht die Beutelknochen als Ossificationen der Sehne des äussern schiefen Bauchmuskels an. Magen, wie bei Didelphis, Pancreas mit einem Anhang am Milzende, daher T förmig, Milz links

d hinter dem Magen, zusammengedrückt, dreiseitig und örmig, wie beim Kangaroo. Zwei obere Hohlvenen, Aedes Aortenbogens zwei, A. anonyma die rechte Subclaund den Stamm für beide Carotiden abgebend. Die Afterisen führen ihr Secret gegen die Cloakenöffnung. Von rax capensis werden das Coecum und die zwei grossen Coeappendices des Darms ebendaselbst beschrieben. Proceeigs of the zool. soc. of London. pag. 15.

Die Anatomie von Cercoleptes caudivolvulus ist von wen (Ebend. pag. 119.) abgehandelt. Das Thier hat keine hlüsselbeine und kein Coecum. Die Gallenblase bildet ei Blindsäckchen, die dem Ductus cyst. anhängen. Der rf. hat eine ähnliche Anordnung bei Hyrax capensis geden. Afterdrüsen nur follicular, worin sich Cercoleptes hr den Bären, als den Wieseln nähert. Keine Uvula. Von n Lemur unterscheidet sich Cercoleptes wesentlich. Die mur haben ein beträchtliches Coecum. Die Nieren sind är glatt und nicht gelappt (wie bei den Bären); aber die enitalien entfernen sich vom Typus der Quadrumanen; der terus hat grosse Hörner. Den Procyon nähert sich Cerleptes durch die seröse Kapsel um den Eierstock, welche loss eine kleine Oeffnung übrig lässt. Auch durch den angel des Schlüsselbeins und durch das Vorhandenseyn eines töchernen Hirnzeltes entfernt sich Cercoleptes von Lemur id nähert sich Procyon.

Ueber die Anatomie von Myopotamus Coypus hat Marn (Ebend. pag. 174.) Bemerkungen mitgetheilt. Die Hon liegen nicht in einem Scrotum, sondern in den Weichen isserhalb des Bauchringes und können durch denselben zuickgeschoben werden. Die Eichel ist spitz und enthält eine töcherne Spitze. Magen, wie bei Capromys. Das Duodeum beginnt mit einer starken Erweiterung, wie bei Coeloenus, Capromys, Anoema, Dasyprocta. Coecum 1′ 10″. Lage es Colon, wie bei Capromys von Owen beschrieben. Der runcus anonymus giebt auch die linke Carotis. Ueber den chambeinen findet, wie bei Capromys, eine Kreuzung der ascikel der Musculi recti statt. Cowpersche Drüsen sehr ross, die Analdrüsen sackförmig. Hierauf folgen Notizen ber das Skelet, welches den Naturforschern bekannt ist.

Die im vorigen Jahresbericht pag. 36. schon erwähnten Intersuchungen von Owen über das Junge des Ornithorynchus sind nun erschienen. Transact. of the zool. soc. of London. Ich füge zu dem, was schon im vorjährigen Bericht rwähnt wurde, noch hinzu, dass Owen beim jungen Thier n beiden Geschlechtern eine warzenförmige Spur des Sporns and. Am Bauch fand sich keine Spur von Nabel. Die Naelvene begann von einer linearen Narbe des Peritoneums

an der Mitte des Unterleibes und war fadenförmig, mit Coagulum gefüllt. Von derselben Narbe konnte man die Nabelarterien und den Rest des Urachus (zum Fundus der Blase) verfolgen. Spuren der Wolffschen Körper waren nicht vorhanden. Der Ductus Botalli war vorhanden, was einen längern Foetalzustand anzeigt, als bei den Beutelthieren, wo dieser Gang sowohl während des Uteruszustandes, als Lebens im Beutel nicht entwickelt ist.

Leuret (Gaz. med. de Paris. 21. Mars 1835. Froriep's Not. 957.) hat einen Versuch gemacht, die Hirnwindungen bei den Thieren zu ordnen. Er unterscheidet 3 Gruppen. Die erste wird gebildet aus den äusseren Windungen. So liegt am Fuchsgehirn eine auf sich selbst zurückgekrümmte, welche die Fossa Sylvii bildet; über dieser eine andere, längere, breitere, mit einer seichten Furche. Die zweite Gruppe umfasst die beiden über den ersten liegenden Windungen, die mittleren Windungen, wovon die erstere nach hinten eine Vertiefung hat, welche einen Anfang von Trennung zeigt; die letztere bilde den hintern und obern Rand des Lappens und habe eine Vertiefung, vorn eine deutliche Furche. Diese Windungen sind hinten und vorn unter einander vereinigt, ganz vorn sieht man noch eine kleine dreieckige Windung, zum Theil durch den Geruchsnerven verdeckt. Die dritte Gruppe umfasst die Windungen an der innern Seite der Hemisphäre. Unten und hinten liegt hier eine birnförmige Erhabenheit, welche, ehe sie bis zum hintern Rand der Hirnschwiele in die Höhe tritt, sich in zwei Verlängerungen endigt, die eine äussere und obere ist der innere Theil der letzterwähnten Windung. Die innere untere bedeckt die Hirnschwiele, tritt nach vorn, um die Spitze des Gehirns zu bilden und krümmt sich zurück. Nach vorn vereinigen sich diese beiden Windungen, in der Mitte und hinten sind sie getrennt. Bei den fleischfressenden Thieren sollen diese Windungen immer wieder vorkommen; bei den Wiederkäuern und Einhufern seyen sie wellenförmig; ausserdem seyen sie, statt wie bei den Fleischfressern auf sich zurückgekrümmt zu seyn, von vorn nach hinten von einander abstehend; je weiter sie sich erstrecken, um so mehr entfernen sich ihre Enden, während sie bei den Fleischfressern sich mehr einander nähern. Von den innern Windungen steigt die hinten von dem Balken anfangende in die Höhe, dann nach vorn an die Spitze des Gehirns, einfach beim Fuchs, fängt sie bei dem Hunde und Wolf sich zu theilen an, bei den Pflanzenfressern ist sie in den beiden hinteren Drittheilen ihrer Ausbreitung doppelt, vorn aber dreifach und bildet vor dem Balken eine beträchtliche Masse. An der Uebergangsstelle der innern in die obere Windung befinde sich ein Di-

rticulum bei allen mit Windungen versehenen Säugethie-
n. Hinter dieser Windung erhebe sie sich zum obern Rand
s Lappens und begebe sich zwischen das Divertikel und
n hintern Gehirnlappen. Diese Anordnung, bei den mei-
en Säugethieren nur angedeutet, erhalte beim Affen, Ele-
ianten, Menschen eine grosse Entwickelung. Die vierte
ruppe der Windungen umfasst die queren; im Gehirn der
eisten Säugethiere breiten sich die Windungen von vorn
ich hinten ohne Unterbrechung aus. Dieser Zusammenhang
y beim Affen, Elephanten und dem Menschen durch quere
Vindungen unterbrochen, welche sich vom vordern Rande
er Fossa Sylvii erheben, nach oben und hinten bis zur gros-
n Hirnspalte gehen und die anderen durchschneiden. Beim
lenschen und Elephanten seyen dieser Windungen 3, bei
ffen nur 1 oder 2. Ueber die Windungen des Gehirns
er Delphine, welche von allen die zahlreichsten sind, sagt
er Verf. nichts. Bei dieser Gelegenheit lassen sich die Un-
rsuchungen von Rolando über die Anordnung der Win-
ungen beim Menschen ins Gedächtniss zurückrufen.

Von Burckhardt*) ist die Structur des Uterus der
Kuh untersucht worden. Der Verf. unterscheidet 5 Häute
on innen nach aussen: 1) die innere oder Schleimhaut
nit Längsfalten, warzenförmigen Karunkeln, die von der
rösse einer Erbse ein Grübchen an der Spitze haben, und
ichten Zotten, die auch auf den Karunkeln, hier aber ästig
ind; 2) das Unterschleimhautzellgewebe; 3) die innere Mus-
elschicht von Cirkelfasern; 4) die Muskelschicht von Längs-
asern von der vorigen durch anastomotische Ausbreitung der
Blutgefässe getrennt; 5) die seröse Haut. Am Mutterhals hat
ler Verf. durch Kochen auch das Epithelium dargestellt. Er
eschreibt ferner die von Baer gesehenen, von E. H. We-
ier (Anatomie 4. 505.) als Drüsen erkannten Glandulae utri-
ulares. In den Recessus der Längsfalten, seltener auf den-
elben sieht man mit dem Microscop viele Löcherchen, 150
ind mehr auf einem Quadratzoll. Diese sind die Oeffnungen
on spiralen Gefässen, von der Dicke eines Menschenhaares,
velche geschlängelt oder spiralförmig in dem Unterschleim-
iautzellgewebe sich ausbreiten. Ein solches Gefäss macht
vohl 50 und mehr Windungen, theilt sich öfter gabelför-
nig und endigt blind in Säckchen 2 oder mehrere, die auch
ls seitliche Auswüchse erscheinen. Gewundene Canäle ver-
binden auch die Stämmchen der Canäle unter einander. Auf
len Wänden der Gefässe bilden die Blutgefässe Maschen.
Der Inhalt der Röhren ist schleimig zähe, im schwangern

*) Observationes anatomicae de uteri vaccini fabrica. Basil. 1834.

Uterus sind sie doppelt stärker und mit einer milchigen Flüssigkeit gefüllt. In die Mündungen ragten kleine, auf der Oberfläche des Chorions aufsitzende Körperchen, von denen v. Baer gezeigt hatte, dass sie mit einem dichten Blutgefässnetz überzogen sind.

Eine ausführliche Arbeit über die Trommelhöhle der Säugethiere ist von Hagenbach*) geliefert. Da dieselbe sich nicht zum Auszug eignet, so hebe ich nur einzelnes hervor. Der Verf. erwähnt, dass der N. facialis durch die Trommelhöhle der Säugethiere in einem blossen Halbcanälchen verläuft. Der Meatus auditorius externus osseus fehlt oft, wie bei den meisten Affen der neuen Welt, den Zahnlosen und dem Igel, oder ist wenigstens unvollkommen vorhanden, wie bei den meisten reissenden und nagenden Thieren. Ein deutlicher Gang findet sich bei den Affen der alten Welt, den Wiederkäuern, dem Schwein und Pferde, unter den reissenden Thieren bei der Fischotter und dem Dachs, unter den Nagern beim Hasen und Biber. Die blasenartige Auftreibung des Os tympanicum beginnt bei dem Genus Hapale und Lemur. Die Paukenkapsel ist theils hohl, theils mit Zellen gefüllt, theils durch Scheidewände und grössere Fächer abgesondert; das erste findet sich bei Ziege, Schaf, Hirsch, Reh, Stachelschwein, Hase, Kaninchen, Ratte, Maus, Meerschweinchen; das zweite beim Kalb, Schwein, Iltis, Wiesel, Maulwurf; das dritte bei der Katze, dem Marder, der Fischotter und dem Eichhörnchen. Bisweilen steht die Paukenhöhle mit Nebenhöhlen in Verbindung, wie beim Ameisenfresser. Beim Faulthier erstreckt sich eine solche bis in den Jochbogen. Bei Hydrochoerus, Hystrix und Cavia fand der Verf. eine Nebenhöhle oberhalb der Gehörmündung, welche sich nach aussen durch eine deutliche Erhabenheit zu erkennen giebt. (Eine Nebenhöhle der letztern Art finde ich äusserlich nirgends stärker ausgeprägt, als bei Pedetes caffer; die Trommelhöhle besteht hier gleichsam aus 2 grossen hervortretenden Knochenblasen, der untern kleinern, welche in dem Os tympanicum, der obern, viel grössern, welche in dem an der Oberfläche des Schädels zwischen Temporale und Occipitale blasenartig hervortretenden Felsenbein liegt. Diese obere Blase ist durch eine senkrechte Scheidewand von oben nach unten wieder in 2 Kammern getheilt. Die obere Bulla ist auch bei Macroscelides typus vorhanden.) Gehörknöchelchen fand der Verf. immer 3 (die Monotremen sind nach Meckel nicht ausgenommen). Bei mehreren Säugethieren ist die Basis des Steigbügels mit dem Saum des Foramen ovale verwachsen; diess tritt beim Pferd und Esel

*) Die Paukenhöhle der Säugethiere. Leipz. 4.

leicht ein. Das Ossiculum Sylvii blieb bei der Trennung der Gehörknöchelchen gewöhnlich als Fortsatz am Ambos haften, nur 2mal am Steigbügel. Bei der Entwickelungsgeschichte vermissen wir die Beschreibung der sehr allgemein bei den Säugethieren vorhandenen knorpeligen Verlängerung des Hammers an der innern Seite des Unterkiefers. Statt eines Musculus mallei externus sah der Verf. nichts, als eine Fortsetzung der Sehne des Tensor veli palatini, welche sich bis in die Paukenhöhle hineinbegiebt und sich neben dem Hammer an einen kleinen Knochenvorsprung ansetzt. Bei der Katze fand der Verf. eine Ausnahme von der gewöhnlichen Entwickelung der Trommel, die sich gleich dem Meatus auditorius aus dem Paukenfellring bildet. Bei der Katze besteht sie nämlich anfangs aus 2 Stücken, einem obern und untern, welche sich an einander fügen; die Scheidewand im Innern der Trommel ist der einwärts geschlagene Rand des obern Stückes. Auch beim Igel fand der Verf. die Entwikkelung abnorm; der Paukenring bleibt fast unverändert und an diesen setzt sich eine besondere ausgehöhlte Knochenwand an, welche mit dem Keilbein zusammenhängt, ähnlich ist es beim Beutelthier und und der Spitzmaus. Beim Genus *Lemur scheint sich endlich die Paukenkapsel ganz unabhängig vom Paukenringe zu entwickeln; denn dieser hängt am ausgewachsenen Schädel* als ein abgesonderter Theil frei in die Trommelhöhle hinein. Das Schneckenfenster wird nach dem Verf. ursprünglich durch einen ringförmigen Knochenkern gebildet, der zugleich der erste Entwurf des Vorgebirges ist; das Vorhofsfenster steht beim neugebornen Hund als Spalte mit dem Schneckenfenster in offener Communication.

In der Schnecke der Vögel liegt bekanntlich ein knorpeliger Rahmen, in welchem die äusserst zarte Lamina spiralis eingespannt ist und der nach einer Seite mit einem von Treviranus entdeckten häutigen Gewölbe von einer äussern glatten und innern gefässreichen Haut mit Querrunzeln bedeckt ist. Huschke (Archiv. 335.) bestätigt, dass das innere Gewölbe nicht aus Blättern (Treviranus), sondern aus Falten (Windischmann) besteht. Huschke hat nun ferner zahnartige Fortsätze an dem Schneckenknorpel entdeckt. Die Spitzen zeigen verschiedene Form in den verschiedenen Gattungen. Die Zahl der Zähne ist 16—80; beim Haubentaucher, Truthahn und bei der Gans fehlten sie ganz. Die Falten der runzeligen Haut hängen mit jenen Zähnen fest zusammen. Das straffe Verbindungshäutchen des Knorpelrahmes, welches Windischmann entdeckte und für die Lamina spiralis hält, fand der Verf. auch; hält aber die faltige Haut für das Analogon des Spiralblattes.

Ueber die Structur der Ampullen bei den Säugethieren,

Vögeln, Amphibien und Fischen hat Steifensand wichtige Beobachtungen in diesem Archiv pag. 171. niedergelegt. Der Verf. hat schon vor längerer Zeit eine merkwürdige Structur in der Ampulle der Vögel entdeckt. Er lehrt jetzt die Variationen dieser Bildung in den verschiedenen Classen kennen. In der Ampulle der Säugethiere findet sich, der Ausbreitung des Nerven entsprechend, ein querer wulstförmiger Vorsprung als unvollkommenes Septum, worauf sich der Gehörnerve pulpös ausbreitet. Bei den Vögeln hingegen befindet sich auf diesem Septum ein oberer und unterer, knopfförmig endigender, freier Schenkel, so dass das ganze ein Kreuz darstellt, dessen quere Schenkel angewachsen, dessen senkrechte Schenkel frei sind. Bei der Schildkröte hat das Septum als Wulst in der Mitte bloss einen erhabenen Umbo. Das Septum der vordern Ampulle steht schief auf der Wand der Ampulle und hat nicht den Umbo, in der äussern Ampulle ist nur die eine Hälfte des Septum vorhanden. Beim Crocodil und den Eidechsen ist die äussere Ampulle, wie bei der Schildkröte; die anderen haben die kreuzförmige Bildung im Innern. Das Septum der Fische ist eine wulstige Querfalte.

Seine Untersuchungen über die Athemorgane der Vögel, namentlich über die luftführenden Knochen hat Jacquemin der Academie d. W. in Paris vorgelegt. Ein Auszug davon ist in L'institut 87. und 90. und in Froriep's Not. 944. enthalten.

Aus der Anatomie des Pelecanus rufescens von Owen (proceedings of the zool. soc. of London pag. 9.) heben wir hervor, dass die Luftzellen eine grosse Ausbreitung über den ganzen Körper bis zu den Enden der Flügel und des fleischigen Theils der Schenkel haben. Die Unterkinnlade erhält ihre Luft nicht, wie Hunter angab, von der Eustachischen Trompete, sondern von einer Luftzelle um das Unterkiefergelenk, welche die Luft von Halszellen empfängt. Ueber die Anatomie des Pelecanus rufescens vergl. Martin proceedings of the zool. soc. of London pag. 16. Duvernoy (l'Institut 113.) hat eine Ausbreitung von elastischem Gewebe zwischen der äussern und innern Haut des Kehlsacks entdeckt, zwischen welchen auch die Bündel des Musculus mylohyoideus liegen. Das elastische Gewebe besteht aus Hauptsträngen, die von einer Raphe der Mittellinie ausgehen und rückwärts laufen. An diese Hauptstränge befestigen sich feinere Seitenstränge, die sich mit den benachbarten verbinden. Das Ganze bildet ein unregelmässiges, höchst elastisches Netzwerk. Diess Gewebe scheint von derselben Art, wie das von Blainville beschriebene in den Flügeln der Fledermäuse und dasjenige in der Flügelfalte der Vögel. Vgl. Lauth mem. de la soc. d'hist. nat. de Strasb. I.

Die Nasaldrüse des Albatros ist von Bennett beschrieben und mit den analogen Bildungen verglichen (l'Institut 122.) und die Osteologie, Myologie und Splanchnologie von Aptenodytes patachonica von Reid erläutert worden. Proceedings of the zool. soc. of London pag. 132. Ueber die Anatomie der Vögel befindet sich endlich ein trefflicher Aufsatz von Owen in Todd cyclopaedia of anatomy and physiology.

Die Anatomie der Amphibien hat in diesem Jahre Beiträge von Owen, Martin, Losana, Dugès, E. Weber, Fohmann und Müller, die meisten jedoch von Mayer in seinen Analecten zur vergleichenden Anatomie. Bonn 4. erhalten. Die Anatomie einer neuen Species von Crocodil, C. leptorhynchus Benn., hat Martin gegeben. Der Verf. beschreibt die serösen Höhlen des Unterleibs. Vergl. Cuvier lec. d'anat. comp. II. ed. Paris 1836. IV. pag. 420. Hieher gehören die vorderen Leberzellen ausser dem der Pleura anliegenden Theil der Leber. Der Pylorus und die Gallenblase liegen in einer besondern serösen Höhle und so der vordere Theil des Magens, indem die Membran vom Abdomen an der linken Seite her sich mit dem untern Theil des Magens verbindet und sich über seine Oberfläche umschlägt. Die Gedärme liegen in ihrer eigenen Höhle, unter dem Schambein enthält eine besondere seröse Höhle den vordern Theil der Cloake. (Diese abgesonderten serösen Säcke erinnern an den Bau bei den Vögeln, wo jeder der 2 Leberlappen in einem abgesonderten serösen Sack und die Gedärme in einem besondern serösen Sack liegen, welche früher mit den Abdominalluftsäkken der Vögel verwechselt wurden. Physiologie p. 413. Vgl. Wagner vergl. Anat. 2. 230.) Die Peritonealcanäle öffneten sich an jeder Seite an der Basis des Penis. Der Verf. frägt, ob sie wohl ein gasförmiges Fluidum aus der serösen Abdominalhöhle auszuscheiden bestimmt sind. Mayer hat diese Canäle (a. a. O. p. 44.) bei den Schildkröten beschrieben. Er fand bei Chelonia mydas die Oeffnung des Bauchringes rundlich und das Peritoneum sich durch denselben in einen langen, gleich weiten Canal fortsetzend, der in den Corpora cavernosa auf jeder Seite liegend sich an der Krone der Eichel blind endigt. Bei Testudo graeca war die innere Oeffnung des Bauchringes nur sehr fein, so dass fast Verwachsung derselben statt hat; der Canal im Penis war dagegen von der Dicke einer Taubenfeder und vorn blind. Beim Weibchen von Testudo graeca fand sich eine grosse Oeffnung vor der Zusammenmündung der Oviducte, welche in einen 2—3 Linien langen, blindsackigen Canal übergeht. Die Canäle der Männchen sind allerdings so, wie sie hier beschrieben werden; indess haben Cuvier, J. Geoffroy St.

Hilaire und Martin St. A. das Wesentliche eben so angegeben. Ob die Canäle bei den Crocodilen wirklich nach aussen münden, halte ich noch für zweifelhaft. Bei einem Crocodilus Lucius, den ich untersuchte, endigte der eine unter der Haut der Basis des Penis blind, der andere öffnete sich nach aussen, aber es blieb zweifelhaft, ob diese so dünne Stelle nicht durch die Sonde verletzt war.

Martin beschreibt bei C. leptorhynchus ferner den Darmcanal, die Leber, das Pancreas, die an der Wurzel des Mesenteriums von Owen gefundene Drüse, die Harnwerkzeuge und Genitalien.

Losana*) hat eine genaue Beschreibung des Zungenbeins und seiner Muskeln bei Coluber natrix, Vipera berus, Anguis fragilis, Seps (?), Lacerta agilis, Rana esculenta, ocellata, pentadactyla, temporaria, Hyla arborea, Bufo — ? Triton palustris gegeben. Bei den Eidechsen sind 3, bei Anguis fragilis 2 Hörner. Bei den Eidechsen und auch bei Anguis fragilis fand er einen überaus feinen (von Cuvier schon entdeckten) Knorpelfaden, der quer vom Hinterhaupt abgeht und den er Appendice styloide nennt; dieser lange Faden geht zuerst quer und krümmt sich dann nach vorn, bei den Eidechsen um die hinteren Enden der Zungenbeinhörner herum. Mit den Zungenbeinhörnern hängt er nur auf die Art, wie der Processus styloideus des Menschen mit dem kleinen Horn zusammen, nämlich die Enden der Zungenbeinhörner sind durch sehnige Fäden an diesen Faden geheftet.

Mayer hat (a. a. O.) die Zunge, das Zungenbein, den Larynx des Crocodils beschrieben und die letzteren abgebildet. In der Erklärung des Hervorstreckens der Zunge des Chamaeleons weicht er von Houstoun ab und giebt eine detaillirte Erklärung durch blosse Muskelwirkung. Vom Chamaeleon werden auch der Kehlkopf und das Herz beschrieben. Ueber das Herz der Crocodile, welches der Hr. Verf. schon früher beschrieb (Siehe Jahresb. 1834.), wird von ihm nun eine weitere Untersuchung gegeben und im Vergleich mit anderen Ordnungen der Amphibien die Direction der Blutströme erklärt. Das Herz der Testudo tessellata, der Boa constrictor und des Bufo agua sind abgebildet. Ueber die Structur der Amphisbaenen und Coecilien werden Bemerkungen mitgetheilt, von dieser der doppelte Vorhof angegeben; das Uebrige bekannt. Die Missdeutungen, die dem Verf.

*) Memorie della reale accademia delle scienze di Torino. T. 37. Torino 1834.

hier begegnet sind, sind schon im Archiv 1835. pag. 396. besprochen worden, wo ich die Resultate meiner Untersuchung über die Kiemenöffnungen der jungen Coecilie des Wiener Museums mitgetheilt habe.

Ueber die Deutung der Rudimente der hinteren Extremität der Schlangen sind Zweifel entstanden, ob nämlich das erste Hauptstück für einen Theil der Extremität (Mayer) oder für ein Beckenstück zu halten sey. Mayer vertheidigt seine Ansicht gegen die Einwürfe von Heusinger. Die Entscheidung ist sehr schwer und durch des Verf. neue Bemerkungen nicht eben erleichtert worden. Vor allem wäre hier das Verhalten bei Typhlops zu würdigen gewesen, wo die Knochenstücke, ohne ein eigentliches Glied zu tragen, vorn schambeinartig zusammenstossen. Dass Muskeln vom Becken zu dem Mittelfuss gehen, ist nicht ohne Analogie, wie der Verf. sagt; bei den Seehunden kömmt wenigstens dieser Fall vor und ist auch bekannt.

Ueber den Magen und die Lunge des Acrochordus javanicus sind Bemerkungen von Fohmann (Froriep's Not. 958.) mitgetheilt. Der Magen ist in 2 Säcke getheilt, wie beim Crocodil und der Pipa; der zweite ist von dem ersten durch eine Klappe getrennt. Der Gallengang und pancreatische Gang münden jenseits dieser Klappe ein, wie bei jenen, die Lunge ist einfach und erstreckt sich bis zum After, in ihrem ganzen Umfang besteht sie aus Lappen und Läppchen; auf der ganzen Oberfläche der Lungen sind zahlreiche Knorpelstücke verbreitet, so dass sie nicht collabirt.

Mayer giebt anatomische Details von Rana pachypus, über einige Gehirnnerven, das Skelet, den Kehlsack der Männchen, den Kehlkopf und seine Muskeln, die Eingeweide. Von Bufo agua, B. dorsalis und B. lazarus werden ebenfalls anatomische Details gegeben. Von Dactylethra capensis wird der Kehlkopf beim Männchen und Weibchen und seine Muskeln beschrieben. Der Larynx der Männchen hat einige Aehnlichkeit mit dem der männlichen Pipa. Er besteht aus einer kleinern obern Höhle, gebildet aus 2 seitlichen hornförmigen, zu einer Höhle durch Membran geschlossenen Knochenplatten. In der Höhle hängen zwei runde Knöpfchen mit einem Stiele, durch Muskeln beweglich. Die untere, grössere, pyramidale Höhle besteht grösstentheils aus einer Knorpelkapsel, die inwendig in 2 Gänge für die Bronchien getheilt ist; an den Seiten der Kapsel liegen knöcherne Leisten, die mit dem obern Stück verbunden sind. Bei dem Weibchen fehlt der obere Theil des Kehlkopfes; dieser besteht aus einer pyramidalen knorpeligen Kapsel, die inwendig durch eine Scheidewand in 2 Gänge getheilt ist; an der Seite der Kapsel liegen die knöchernen Leisten. Die eigenthümlichen ästigen und durchlöcherten Knor-

pelstücke in den Wänden der Bronchien, wodurch sich diese auszeichnen, sind hier nicht angegeben und ich sehe, dass eine von mir aufbewahrte Abbildung noch nicht überflüssig geworden ist. Der Verf. beschreibt ferner noch die Haut und Eingeweide der Dactylethra. Die Fusswurzel ist bei Pipa und Dactylethra verschieden, letzterer fehlt der Calcaneus. Dactylethra hat 8, Pipa 7 Wirbel. Das Schwanzbein sey nicht mit dem letzten Wirbel verwachsen, wie bei Pipa. Allerdings ist es verschmolzen, nämlich das Schwanzbein mit dem Kreuzwirbel, ganz so wie bei Pipa.. Bei den übrigen Batrachiern sind bekanntlich beide fast allgemein getrennt und vor dem Steissbein liegen mit dem Kreuzbein 9 Wirbel. Die einzige Ausnahme, die ich davon kenne, betrifft Systoma gibbosum. Dieses Thier, das in eine ganz andere Familie der Frösche als Pipa gehört, stimmt nicht allein mit Pipa und Dactylethra durch die Verschmelzung des Kreuzwirbels mit dem Steissbein überein, sondern ist auch das einzige froschartige Thier, das mit Pipa nur 7 Wirbel vor dem Endstück hat.

Der Schädel der Dactylethra hätte wohl eine analytische Untersuchung verdient, da er so sehr sich vor anderen auszeichnet. Ich habe schon im vorigen Jahresbericht bei Gelegenheit der Arbeit von Dugès darauf aufmerksam gemacht. Bekanntlich fehlen scheinbar beim Frosch und Verwandten die Nasenbeine; nur ein bewegliches Knöchelchen an der Nasenöffnung repräsentirt dasselbe; die über der Nase liegenden Knochen sind die Orbitalia s. Frontalia anteriora. Bei der Familie der Frösche, zu der Pipa und Dactylethra gehören, sind die Nasenbeine viel stärker, bei Pipa längliche Knochenstäbchen zwischen Oberkiefer, Zwischenkiefer und Orbitale anterius, bei Dactylethra gebogene Knochen, welche die Nase von aussen und unten begrenzen. Etwas sehr characteristisches, welches aber Dactylethra mit Pelobates gemein hat, ist die Verknöcherung des innern knorpeligen Gerüstes der Nase, welches bei Rana knorpelig noch vor dem Ethmoideum liegt. Dugès hat bekanntlich diesen knorpeligen Skelettheil, der auch die knorpelige Nasescheidewand bildet, entdeckt. Bei Dactylethra und Pelobates ist er verknöchert und daher rührt die knöcherne Nasenscheidewand dieser Thiere, die bis zum vordersten Ende des Kopfes geht. Diese Scheidewand schickt auch Fortsetzungen unter die Orbitalia anteriora und ist von den vorderen vereinigten Fortsätzen der Orbitalia anteriora bedeckt. Am merkwürdigsten ist aber die Reduction der beiden Vomer auf ein sehr dünnes, unpaares, leicht zu übersehendes Knochenplättchen auf der untern Seite des vordern langen Fortsatzes des Sphenoideum, der hier so sehr verlängert ist, dass er die knöcherne Na-

senscheidewand von unten bedeckt. Bei den übrigen Fröschen sind die Vomer bekanntlich grosse Knochenplatten, die oft Zähne tragen und die ausser den Gaumenbeinen vorhanden sind. Bei Pelobates sind die Vomer auch zu einem, aber grossen Stück vereinigt; Pipa hat die in der Osteologie der Batrachier Vomer genannten Stücke, die schon abortiv bei Dactylethra sind, gar nicht. Die kleinen Rippenrudimente am Querfortsatz des 4. Wirbels sind von Mayer nicht angegeben; in der Zeichnung finden sie sich; gerade in diesem Punct stimmen Pipa und Dachtylethra ganz überein.

Mayer theilt auch verschiedene Bemerkungen über die Trommelhöhle der Amphibien mit; er hat auch die von mir vor längerer Zeit beschriebene merkwürdige Bildung der Trommelhöhle und des Trommelfells der Dactylethra beobachtet. Mögen doch die Naturforscher bei den Beschreibungen neuer Batrachier die wesentlichen und typischen Familienunterschiede beachten, die sich hier vorfinden. Wir haben vor einiger Zeit auf die 3 Typen in der Bildung des Gehörorganes aufmerksam gemacht, welche unter den Batrachiern vorkommen. Die Frösche zerfallen nämlich 1) in solche mit doppeltem Eingang der Eustachischen Trompeten, 3 Gehörknöchelchen und häutigem Trommelfell; 2) in solche, wo die Trommelhöhle mit Trommelfell und Eustachischer Trompete fehlt und nur das Deckelchen des ovalen Fensters vorhanden ist. Hieher gehören unter den Europaeischen die Genera Bombinator, Cultripes und Pelobates. Der Mangel der Trommelhöhle bei Bombinator ist von Huschke, bei Cultripes von mir, bei Pelobates (dessen Schädel im hiesigen Museum befindlich, ganz verschieden von Cultripes ist) von Wiegmann gefunden. Wiegmann hat noch 2 hieher gehörende ausländ. Frösche entdeckt. Telmatobius und Phryniscus. Nov. Act. Nat. Cur. XVII. 3) Solche, wo das Trommelfell selbst knorpelig ist, mit langem, eigenthümlich gebildetem Gehörknöchelchen und einfachem Schleimhaut-Eingang der beiden Eustachischen Trompeten im Rachen. Hieher gehört Pipa und Dactylethra. Der einfache Eingang der Eustachischen Trompeten ist bei Pipa von Mayer in einer frühern Abhandlung, bei Dactylethra von mir, die knorpelige Bildung des Trommelfells bei beiden von mir aufgefunden worden.

Der Verf. theilt ausführliche Bemerkungen über die Anatomie des Menopoma alleghanense mit, welche den Naturforschern gewiss sehr willkommen seyn werden. Ich habe seine Structur nun auch selbst untersucht und zwar an Exemplaren, welche ich der besondern Gewogenheit Sr. Durchlaucht des Prinzen Maximilian v. Neuwied verdanke. Da der Hr. Verf. auch auf die Zusammenstellung älterer Nachrichten

Rücksicht nahm, die ich gelegentlich gab, so habe ich eine doppelte Aufforderung in seine Mittheilungen näher einzugehen, wobei Hunter's und Owen's Beobachtungen zu vergleichen sind. Er bestätigt, dass die Augen ohne Augenlieder sind; fand aber, dass meistens 2 Kiemenspalten auf jeder Seite vorhanden seyen; bei jungen und jüngeren mag diess wohl seyn, aber bei ganz erwachsenen ist es gewiss nicht die Regel. Was ich beobachtete, stimmt ganz mit den Angaben von Harlan. Interessant ist, was der Verf. beobachtete, dass beim jungen Menopoma am äussern Ende des 1., 2. und 3. Kiemenbogens ein Büschel von 8—10 schwarzen Zotten von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ Linie sitzen. Zunge bloss häutig, vorn angeheftet, hinten frei (soll wohl umgekehrt heissen, der Verf. sagt auch bald, nach vorn sey sie etwas frei. Sie ist allerdings hier so frei, dass das Verhalten keine Aehnlichkeit mit Dactylethra hat). An der Luftröhre fand der Verf. an beiden Seiten und hinten wirkliche Knorpelbogen, nur vorn ist sie häutig; diess ist interessant, da es von Harlan übersehen wurde. Magen, Darm, Milz, Pancreas, Leber werden dann beschrieben. An den inneren Geschlechtstheilen findet sich kaum eine Spur der Fettkörper (wir finden gar nichts davon). Die Hoden sind einfach auf jeder Seite, nicht doppelt oder mehrfach, wie bei den Salamandern. Die Beschreibung des Herzens, die der Verf. giebt, stimmt mit der von Owen *) gelieferten überein, insofern Owen die beiden Vorhöfe bei Menopoma, Siren, Amphiuma, Proteus kannte. Der Verf. fand, dass die linke Lungenvene eine Vene vom Oesophagus und Magen aufnimmt, die wieder mit der Pfortader zusammenhängt. Vor dem Bulbus aortae liegen 2 Reihen Klappen, jede aus 4 bestehend. Auf beiden Seiten entspringen aus dem Truncus arteriosus 2 Stämme (nach Hunter auf jeder Seite 4), welche zu den 2 knöchernen, vorderen Kiemenbogen auf jeder Seite gehen; hinten vereinigen sie sich zu einem Stamme auf jeder Seite. Dieser, welcher sich mit dem der andern Seite zur Aorta descendens vereinigt, giebt die Arteria pulmonalis (nach Hunter wird sie vielmehr durch die Vereinigung von 2 Zweigen gebildet, die von der 3. und 4. Branchialarterie nahe bei ihrem Ursprunge gegeben werden); aus der vordern Kiemenbogenarterie entspringt die vordere und die hintere Kopfarterie, und aus dem vereinten Aste die vordere tiefe oder Wirbelarterie. Die untere Hohlvene schwillt vor dem Eintritt ins Herz in einem Sinus venosus an. Die Vene des Schwanzes, die der hinteren Extremitäten und des Beckens

*) Transact. of the zool. soc. of London.

kommen in die Venae iliacae zusammen, welche mit der V. abdominalis anterior zusammenhängen und sich in den Nieren und Genitalien aufsteigend verbreiten.

Ich liefere hier den im vorigen Jahresbericht schon versprochenen Auszug von Hunter's*) Bemerkungen über die Vertheilung der Hauptarterien bei Menopoma. Hunter's Bemerkungen über das Herz haben kein Interesse mehr, da sie nicht richtig sind, obgleich Hunter den doppelten Vorhof bei den Fröschen kannte. Vom gemeinschaftlichen arteriösen Stamm entspringen jederseits 4 Gefässe, 3 stärkere, das vierte sehr dünn. Dieses das erste oder hinterste Gefäss (richtiger von vorn nach hinten gezählt das vierte) geht über den Oesophagus weg und giebt ihm Zweige; einer seiner Aeste verbindet sich mit einem Zweig des vorletzten Gefässbogens, woraus die Lungenarterie entsteht. Die beiden mittleren Gefässbogen sind die stärksten (diejenigen, welche Mayer beschrieb) gehen entlang zweien Knochenstücken (Kiemenbogen); verbinden sich hinten in einen Stamm, dieser sendet verschiedene Zweige zum Kopfe. Der Stamm von beiden Bogen verbindet sich mit dem der andern Seite zur Aorta descendens. Der vorderste Zweig des Bulbus geht entlang des vordersten Knochenstücks (der Kiemenbogen), sendet Zweige zur Zunge und verbindet sich mit einem Zweig des aus der Verbindung der mittleren Arterienbogen entstandenen Stammes zu einer Kopfarterie. Hunter hatte auch eine anatomische Beschreibung von Amphiuma im Hunterschen Catalog niedergelegt. Sie ist in dem angeführten Werke enthalten.

In der Herzkammer von Siren fand Owen ein Rudiment von Septum. Am Ursprung des Truncus arteriosus liegen 2 Klappen und am Anfang des Bulbus 2 andere. Aus dem Bulbus entspringen jederseits 3 Branchialarterien, die sich hinten wieder zu einem Stamme vereinen, die Wurzel jeder Seite für die Aorta descendens. Die Carotis entspringt aus der obersten Kiemenvene, die Lungenarterie aus der untersten Kiemenvene, bei Amphiuma aus dem Bulbus aortae. Owen führt als merkwürdig an, dass die Lungenarterie bei Amphiuma und Menopoma Zweige zum Oesophagus sende; (beim Frosch giebt sie auch einen Zweig zur Schläfe).

Vom Axolotl vermuthet Mayer, dass er doch eine Larve seyn könne. Diese Frage ist vollends beantwortet; die Genita-

---

*) Descriptive and illustrated catalogue of the physiological series of comparative anatomy contained in the museum of the royal college of surgeons. London 1834. Vol. II. pag. 150. tab. 23. 24.

lien des Axolotl sind ganz strotzend und die Eierleiter so stark, wie ich sie noch bei keiner Larve der nackten Amphibien gesehen; mit den Genitalien der Rana paradoxa, die der Verf. anführt, haben sie nicht die entfernteste Aehnlichkeit. Die Genitalien der letztern sind so, wie sie ihrem Entwickelungszustande nach den wohl bekannten Untersuchungen über die Entwickelung der Genitalien im Larvenzustande zukommen.

Der Schädel von Menopoma ist von Mayer im Allgemeinen beschrieben worden. Das Hinterhauptsbein soll nach dem Verfasser bloss aus den 2 Gelenktheilen bestehen, wie es bei vielen Fröschen ist. Ich finde das Gegentheil und sehe eine deutliche Nath auf jeder Seite zwischen der Pars condyloidea und dem Os basilare. Das Os sphenoideum basilare, welches mit dem Occipitale basilare verschmolzen scheint, hält der Verf. für Vomer, die beiden Vomer für Gaumenbeine, weil jene doppelt sind. Hierbei ist indess zu bedenken, dass der Vomer, wo er neben deutlichem Gaumenbein als besonderer Knochen vorkömmt, sehr häufig doppelt ist, wie bei den Lacertinen u. A. und dass die Doppelbildung des Vomer schon bei den Straussartigen Vögeln beginnt, deren Vomer nach hinten in grosser Länge zweitheilig wird. Der Vomer ist bald ein einfacher, bald ein doppelter Knochen, gerade so, wie der Zwischenkiefer, der bei den meisten Thieren doppelt, bei den Eidechsen und Schlangen einfach ist. Das wahre Jochbein fehlt allerdings, wie bei allen nackten Amphibien, aber das falsche Jochbein, Jugale Cuv., ist bei allen nackten Amphibien vorhanden. Mag es vom Quadratbein an einen Jochbogen bis zum Oberkiefer bilden, wie beim Frosch, oder nur auf den untern Theil des Quadratbeins beschränkt seyn, wie bei den übrigen, wo es durchaus, wie bei den Fischen, das Gelenk bildet. In Beziehung auf das Jugale Cuv. hat sich Cuvier geirrt und das ist fast der einzige Punct, wo seine Betrachtungsart des Schädels der Wirbelthiere (mit Ausnahme der Knorpelfische) einen Mangel zeigt. Aber dieser Punct ist auch einer der wichtigsten. Das Jugale Cuv. jugale spurium seu articulari-zygomaticum Nob. ist beim Vogelfötus neben dem Jochbein, bei Crocodilen, Schildkröten durchs ganze Leben neben Jochbein, bei den nackten Amphibien und Fischen ohne wahres Jochbein vorhanden; schon bei den Batrachiern stösst es ans Gelenk des Unterkiefers, bei den Proteideen, Menopomen und Fischen übernimmt es das Gelenk und das Os tympanicum liegt über ihm, dessen Stelle Cuvier überall, auch bei den Fischen richtig nachgewiesen hat. Bei Menopoma wird das Gelenk durch das vom Tympanicum und Pterygoideum durch Nath getrennte Jugale spurium gebildet, an dessen und des Tymp. hinterm Theile

im frischen Zustande noch ein Knorpel sich befindet. Im Unterkiefer sieht der Verf. mit Cuvier 3 Stücke, es sind 4 auf jeder Seite, Dentale, coronoideum, angulare und ein knorpelig bleibendes condyloideum, das man im frischen Zustande untersuchen muss. Harlan zählt 18, Mayer, ich 17 Rippen vom 2. Halswirbel bis Becken. An den Querfortsatz des Sacralwirbels setze sich das einer Rippe ähnliche Os ilium, später beschreibt der Verf. richtiger das Darmbein, als das an diese Rippe aufgehängte Stück des Beckens, welches bekanntlich bei jungen Crocodilen und Schildkröten immer durch rippenähnliche, besondere Stücke mit der Wirbelsäule zusammenhängt, wie denn abortive Rudimente von diesen auch beim Fötus der höheren Thiere an der Verbindungsstelle des Darmbeins mit dem Sacrum nachgewiesen worden (vergl. Anat. d. Myxinoiden, Abhandl. d. Acad. d. Wiss. 303.). Das knorpelige Schambein laufe nach vorwärts in einen schwertförmigen Fortsatz aus. Die lange Cartilago ypsiloides, die ihren Namen entsprechend in 2 Branchen ausläuft und welche an das vordere Ende der Schambeine befestigt ist, ist von dem Hrn. Verf. übersehen. Furcula und Clavicula sind blosse Knorpelplatten, die rechte Clavicula greift unter die linke weg, an der linken vorzugsweise ist der schwertförmige Knorpel befestigt, das einzige Rudiment vom Brustbein. Die Ossa carpi unterscheide man nicht in dem Knorpelgebilde, es mögen wohl 6 knorpelige Stückchen seyn; auch die Ossa tarsi hält der Verf. für nicht gebildet, sie sind indess doch getrennt vorhanden, wenn auch knorpelig. Ich glaube 9—10 Knorpelstückchen zu unterscheiden. Die Beschreibung und Abbildung des Zungenbeins von Harlan finde ich vollkommen richtig.

In Hinsicht der Muskeln finde ich mehreres Abweichende. Der Nackenkiefermuskel entspringt nicht bloss von den Dornen der obersten Wirbel, er vereinigt sich mit einem nur der Wirkung nach dem Masseter zu vergleichenden Muskel, der von der Oberfläche des Schädels bis zum Orbitale anterius entspringt und mit dem Oberkiefer nicht zusammenhängt. Der Schläfenmuskel entspringt allerdings vom Quadratbein; der dahinterliegende Muskel, der auch vom Quadratbein entspringt und an den Winkel des Unterkiefers geht, zieht den Unterkiefer ab und diese Wirkung wird noch verstärkt durch einen von Mayer nicht angegebenen Muskel, der von der Oberfläche der Nackenmuskeln entspringt und auch zum Winkel des Unterkiefers geht. Von den Muskeln, welche unter der Haut an der Kehle liegen, hat der Verf. nur den Mylohyoideus erwähnt; ausser dem wahren Mylohyoideus mit seinem gewöhnlichen Ursprung sind noch 2 andere, die auch von einer Seite zur andern herübergehen; der eine entspringt vom hintern

Ende des grossen Zungenbeinhorns, der andere von einer Fascie, die auf den Retractoren des Unterkiefers liegt. Der Geniohyoideus geht nicht, wie der Verf. angiebt, zum grossen und kleinen Horn, sondern zum ersten Kiemenbogen und zur Oberfläche des vordersten Theils der Bauchmuskeln. Eine vom vordern Zungenbeinbogen entspringende Muskelmasse inserirt sich am Ende des 2. Zungenbeinbogens und 1. Kiemenbogens. Zu den Kiemenbogen geht noch ein querer Muskel, der von der Oberfläche des vordern Endes der Bauchmuskeln entspringt. Er ist von Mayer nicht erwähnt. Am Bauch unterscheidet der Verf. einen M. transversus an der innern Seite, der mit den M. intercostales zusammengreift, und auswärts in den Bauchwandungen einen M. obliquus abdominis internus und externus, welche durch inscriptiones tendineae in 10 Abschnitte getheilt sind. Der innere Bauchmuskel und der M. obliquus externus seu descendens ist zwar vorhanden, aber die unter dem letztern liegende Muskelmasse besteht aus einer analogen Bauchschichte von ganz gerade verlaufenden Fibern, wie die Rückenschichte des Sacrolumbaris und mit gleichen Inscriptionen. Der schiefe innere Bauchmuskel ist diess nicht. Die vorderste Lage von gerade verlaufenden Fasern mit Inscriptionen hängt mit den seitlichen zusammen, den vordern Theil kann man dem Rectus vergleichen, welchen der Verf. nicht anführt. Die ganze Schichte ist die symmetrische Wiederholung der Rückenschichte, die man Sacrolumbaris nennt, oder die Wiederholung der Seitenmuskeln der Fische, die auch mit der Rücken- und Bauchportion bei den Proteideen vorkommen. Die Bauchportion hinwieder ist die Fortsetzung der untern Abtheilung der Schwanzmuskeln, die vom Becken nur unterbrochen wird. Bei Menopoma entspringt die untere Schichte der Seitenmuskeln vom Becken, geht ununterbrochen von unten von der Clavicula und Furcula bedeckt, also über diesen bis zum Zungenbein fort und endigt hier. Der Verf. lässt den Obliquus internus und externus bis an das Brustbein und an die Clavicula vielmehr gehen, sich hier mit dem Sternohyoideus verbinden und nach hinten sodann bis zur 1. Rippe gehen. Ich sah diess ganz anders, der gerade verlaufende, untere Seitenmuskel mit den inscriptiones tendineae, auf welchem der Obliquus externus aufliegt, bleibt nicht am Brustbein oder Clavicula und hat kein Verhältniss zur 1. Rippe, geht vielmehr an der obern Fläche der Clavicula und Furcula ununterbrochen fort bis zum Zungenbein. Dieser Muskel hat nicht 10 Inscriptiones tendineae, sondern 17, also der Zahl der Rippen entsprechend. Als einen besondern Sternohyoideus, der vom Schwertknorpel entspringt, kann man allenfalls einige von dieser Gegend an die grosse, bis zum

Zungenbein gehende Muskelmasse sich anschliessende Fasern ansehen, die aber keinen besondern Bauch bilden. Die Bauchmuskeln des Menobranchus lateralis sind ähnlich, nur dass der äussere schiefe Bauchmuskel hier bis auf eine geringe Spur von schiefen Fasern, die auf der untern Hälfte des grossen untern Seitenmuskels liegen, eingeht. Bei Amphiuma dagegen finde ich den äussern schiefen Bauchmuskeln sehr deutlich. Die Proteideen schliessen sich schon sehr nahe an die Fische an, deren Seitenmuskeln die Bauchmuskeln (bis auf den äussern schiefen bei den Myxinoiden) ganz verdrängen.

Von Menobranchus giebt der Verf. die oberen Zähne in zwei Reihen im Zwischenkiefer und Oberkiefer an. (Der Oberkiefer fehlt jedoch bei den Proteus, wie schon Cuvier bei Proteus anguinus angiebt, wo er als ein kleines zahnloses Stückchen im Fleisch liegt. Die erste Zahnreihe liegt im Zwischenkiefer, die zweite theils im Vomer Cuvier's, theils im Os pterygoideum, wie bei vielen anderen Thieren. Nur der Axolotl hat Zähne im Oberkiefer und zwar im Oberkiefer und Zwischenkiefer die erste Reihe, im Vomer Cuvier's und Pterygoideum die zweite Reihe). Bei der Aufzählung der Schädelknochen vermissen wir das Os jugale Cuv., welches mit dem Quadratbein verbunden, das Gelenk des Unterkiefers bildet, von Cuvier deutlich bei den Proteideen angegeben. Von besonderm Interesse sind des Verf. Mittheilungen über das Gehirn des Menopoma, Menobranchus und Proteus. Auffallend in diesen ist die Kleinheit der Corpora bigemina. Der Vagus theilt sich bei Menobranchus in den Ramus branchialis, pneumogastricus, cervicalis (accessorius) und lateralis. In der Schleimhaut der Nase des Menobranchus giebt der Verf. viele Falten an, also wahrscheinlich eine solche Faltenbildung, wie die von Rusconi bei dem Proteus entdeckte. Den von van Deen beschriebenen Ramus lateralis n. vagi der Proteideen fand der Verf. beim Menobranchus lateralis, er sah ihn unter der Haut am Nakken und längs des Rückens bis über die Mitte des Schwanzes, er lag oberflächlich über den Rippen. Bei Menopoma war der Nerve fein, aber deutlich, besonders am Nacken, weniger am übrigen Körper. Bei Rana parodoxa fand der ihn nicht deutlich.

E. Weber hat das Lymphherz zu den Seiten des Kreuzbeins der Schlangen genau in diesem Archiv S. 535. beschrieben. Es besitzt an seiner obern Wand 3 Oeffnungen, durch welche es mit dem jederseits vor der Wirbelsäule verlaufenden Lymphstamm communicirt, am innern Rande seiner Bauchseite 2 Oeffnungen, durch welche es mit 2 Venen in Verbindung steht, welche in die Vena renalis advehens übergehen. Es besteht aus 3 Schichten, einer Zellgewebe-

schicht, einer Muskelschicht von kreuzenden Fasern und einer innern Haut. Im Innern bemerkt man einige, zum Theil fleischige Trabeculae. An den Eingängen und Ausgängen liegen Klappen, die so gestellt sind, dass sie an den lymphatischen Oeffnungen der Flüssigkeit den Austritt, an den venösen Oeffnungen ihr den Eintritt verwehren. Aus Versuchen, welche Weber anstellte, ergiebt sich auch, dass das Lymphherz nicht bloss als Druckwerk, sondern auch als Saugwerk wirkt. Man kennt übrigens bis jetzt nur die Lymphherzen der Amphibien; die der Fische sind noch zu entdecken, das von Marshall Hall beobachtete Caudalherz des Aals ist ein blutführendes accessorisches Venenherz, und eine von Duvernoy an den Arteriae axillares des Callorhynchus antarcticus beobachtete Anschwellung würde, wenn sie wirklich contractil ist, ein accessorisches Arterienherz darstellen.

J. Müller*) hat mehrere Eigenthümlichkeiten in der Structur des Knorpels bei den Knorpelfischen beobachtet. Er unterscheidet 1) den hyalinischen Knorpel bei den Haifischen, Rochen, Stören, Chimären. Dieser ist durchscheinend und enthält bald häufig, bald sparsam Knorpelkörperchen, aber keine abgesetzte Kalkerde. Das Innere aller Knorpel der Haifische und Rochen besteht ganz daraus, mit Ausnahme der Wirkelkörper. Aber der hyalinische Knorpel liegt in der Regel nicht zu Tage, sondern ist an der Oberfläche mit einer rindenartigen Schichte von ossificirtem, pflasterförmigem Knorpel bedeckt. 2) Der spongiöse Knorpel der Petromyzen. Die festeren Knorpel der Petromyzon enthalten Knorpelkörperchen, an den weicheren Stellen gehen diese sogenannten Körperchen in grosse Zellen über, welche zuletzt ein dem spongiösen Gewebe des Ohrknorpels ähnliches Gewebe bilden. Diese Structurverschiedenheit der festen und weichen Knorpel findet sich auch bei den Myxinoiden. 3) Der pflasterförmige, ossificirte Knorpel. Er bildet die Rinde des Skelets der meisten Plagiostomen und besteht aus kleinen, eckigen Scheibchen oder Prismen, die sehr viel Kalkerde enthalten und beim Trocknen weiss werden, woher die Skelete der Haifische und Rochen allein ihr weisses Aussehen haben. 4) Der ossificirte Knorpel der Wirbelkörper. Immer ist bei Haifischen und Rochen der centrale, gegen die conischen Facetten gelegene Theil des Wirbels ossificirt und enthält eine faserige Bildung. Bei einigen Rochen liegt darauf hyalinischer Knorpel als Oberfläche des Wirbelkörpers (Scyllium, Spinax, Centrina); bei anderen ossificirt der Wirbelkörper

*) Vergl. Anatomie der Myxinoiden. Abhandl. d. Acad. d. Wissens. zu Berlin aus dem Jahre 1834. Berlin 1835. S. 131.

mit zelligem Gefüge bis zur Oberfläche, aber es bleibt im Innern des Wirbelkörpers ein liegendes Kreuz von hyalinischem Knorpel, dessen Schenkel gegen die Abgangsstellen der Bogen und der Querfortsätze gerichtet sind (Mustelus, Zygaena, Carcharias), oder viele radiale hyalinische Schenkel durchdringen die ossificirte Masse (Lamna) oder hyalinische, cirkelförmige Schichten wechseln mit ossificirten ab (Squatina). Das aus dem Knorpel der Knorpelfische durch langes Kochen gewonnene Extract gelatinirt nicht, gehört indess doch unter die leimartigen Körper Die bei den Stören, Petromyzen, Myxinoiden und Chimären vorkommende Gallertsäule als Centraltheil des Rückgraths, die wieder in einer fibrösen Scheide eingeschlossen ist, hat durchaus keine Aehnlichkeit mit der Structur des Knorpels, sondern besteht, wie der Glaskörper, aus lauter geschlossenen Zellen, die mit einer durchsichtigen Materie gefüllt sind. Bei den Myxinoiden und Ammocoetes bilden sich an dieser Säule gar keine Ossificationen und nicht einmal Knorpel aus. Die Gallertsäule mit ihrer Scheide ist statt der Wirbelkörper da, auf dieser erhebt sich das häutige Dach für das Rückenmark; bei den Petromyzen lässt sich die Scheide der Gallertsäule leichter in 2 Schichten trennen, von welchen die äussere in das Dach des Rückenmarks auswächst; in dem Dach des Rückenmarks entstehen hier schon Knorpelschenkel, welche zahlreicher sind als die Rückenmarksnerven. Bei den Chimären sind auf der Scheide der Gallerte nicht bloss Bogenstücke (obere Wirbelstücke), sondern unten ähnliche Knorpelansätze aufgesetzt und bei den Stören kommen auch die oberen und unteren Wirbelstücke auf der Scheide der Gallertsäule vor, und bleiben das ganze Leben, während die Gallertsäule und Scheide unverändert bleiben. Dieser Zustand findet sich bei den Haifischen, Rochen und Knochenfischen nur im Fötusleben; später nähern und vereinigen sich obere und untere Wirbelstücke und schliessen die Gallertsäule so ein, dass nur die conischen Facetten der Wirbelkörper übrigbleiben, in denen bei den Knochenfischen meist ein Rest der Gallerte bleibt. Die Gallertsäule mit Scheide kömmt bekanntlich auch bei den übrigen Thieren im Fötuszustande, aber nicht bei allen Thieren beobachtet man obere und untere Wirbelelemente, und bekanntlich bilden sich die Wirbelkörper um die Chorda dorsalis beim Hühnchen nur einmal paarig und die unteren Wirbelstücke fehlen.

Man war früher der Ansicht gefolgt, dass die Gallertsäule und Scheide einiger Knorpelfische die Summe der Wirbelkörper präsentire. Cuvier stellte zuerst 1815 die richtige Ansicht auf, dass die Wirbelkörper sich erst um die Gallertsäule bilden und diese dann eingeschnürt erscheine.

Schultze in Greifswald (Meckel's Arch. f. Physiol. 4. 1818.) sprach sich bestimmter dahin aus, dass das Faserknorpelrohr, welches die Gallertsäule enthält, die Summe der Wirbelkörper darstelle, die Gallerte aber bei der Entwickelung zu der Zwischenwirbelsubstanz sich umbilde. v. Baer (Berichte von der anat. Anstalt zu Königsb. 2.) hingegen auf den Zustand der Wirbelsäule beim Stör sich stützend, erklärte die Bildung der Wirbelkörper für selbstständig und ohne Antheil der Scheide der Gallertsäule, indem beim Stör an der obern und untern Seite der Scheide Knorpelstücke sitzen, durch deren Verwachsung der Wirbelkörper bei anderen Fischen zu Stande zu kommen scheint, so dass die Scheide der Gallertsäule mit eingeschnürt und Ligamentum intervertebrale wird. Die Beobachtungen von Rathke und v. Baer über die Entwickelung der Wirbelsäule bei den Fischen schienen diese diese Ansicht ausser Zweifel zu setzen. Die Verknöcherung der Wirbelkörper des Schleimfisches stellt sich nämlich zuerst da ein, wo ein Fortsatz mit dem Wirbelkörper zusammenhängt; hier entsteht ein Knochenpunct, der gemeinschaftlich dem Fortsatze und dem Körper anzugehören scheint. In jedem Wirbelkörper, sowohl des Schwanzes als des Stammes, gehe demnach die Verknöcherung von 4 verschiedenen Puncten aus. Rathke. v. Baer's*) Beobachtungen stimmen damit überein. Bei Cyprinus Blicca fand v. Baer noch am Ende des ersten Tages nach dem Ausschlüpfen, dass die Wirbelkörper, welche die Chorda dorsalis umgeben, nicht ungetheilte Ringe sind, sondern aus mehreren Stücken bestehen, die durch Näthe aneinandergefügt sind und diese Stücke schienen nach dem, was die Entwickelungsgeschichte der Fische und der bleibende Zustand beim Stör zeigt, 4 zu seyn, 2 untere, 2 obere. Die oberen schicken zugleich die Bogenschenkel aus, aus den unteren entstehen zugleich die Querfortsätze der Fischwirbel. v. Baer bemerkte auch eine seitliche Nath zwischen den oberen und unteren Stücken bei Cyprinus Blicca am Ende des ersten Tages nach dem Ausschlüpfen. Da die Wirbelkörper des Vogelfötus im weichen, primitiven Zustand bekanntlich aus 2 Seitenstücken, welche die Chorda dorsalis von unten umwachsen, entstehen, so war ein Grund mehr vorhanden für die Zusammensetzung der Wirbelkörper der Fische aus primitiven, paarigen Stücken, wenngleich hier 4 sind, und die Bildung der Wirbelkörper einiger Frösche, nämlich der Cultripes und Rana paradoxa, wo die Chorda nicht von den Wirbelkörpern eingeschlossen wird, sondern

*) Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Fische Leipz. 1835. 4. pag. 36.

vor ihnen liegen bleibt, aus paarigen Stücken scheint diess auch zu bestätigen. Der primitive Zustand der Wirbelsäule der Haifische, den ich beobachtete, stimmt auch damit, denn ich sah auf der Scheide der Gallertsäule 2 obere und 2 untere Wirbelelemente, wie sie beim Stör bleiben und auch hier schien der Wirbelkörper aus der Annäherung und ringförmigen Vereinigung dieser Stücke zu entstehen, so dass die Scheide der Gallerte gar keinen Antheil daran hätte. Gleichwohl war dieser Punct nicht bis zur Evidenz erwiesen und die Beobachtungen von Rathke und v. Baer waren wegen eines Punctes weniger conclusiv. Die seitliche Nath, welche v. Baer beobachtete, konnte die auch im erwachsenen Zustande der Karpfen bleibende Nath zwischen dem Wirbelkörper und dem hier als besonderes Stück verharrenden Querfortsatz seyn. Am vierten Wirbel des Cyprinus Brama bleibt eine seitliche Nath sogar zwischen dem obern und untern Wirbelstück das ganze Leben hindurch, und doch ist der Centraltheil des Wirbelkörpers noch von beiderlei Stücken verschieden, so dass dieser Wirbel aus 5 von einander getrennten Stücken zu entstehen scheint. In der vergl. Anatomie der Myxinoiden *), wo ich mir diese Zweifel vergegenwärtigte, waren mir einige Momente in der Entwickelungsgeschichte des Fischwirbels noch unklar geblieben, und ich neigte mich vorläufig zu der aus Baer's und Rathke's Beobachtungen und aus dem Zustand der Wirbelsäule des Störs hervorgehenden Ansicht von der Zusammensetzung des Fischwirbels aus nur 4 primitiven Stücken, welche durch Verwachsung der Wirbelkörper sich bilden und zugleich Fortsätze werden. Dass sich indess auf diese Art nicht die Körper der Wirbel des gemeinen Frosches bilden, war mir einleuchtend aus eigener Beobachtung. Denn ich sah, dass die Ossification auf einmal ringförmig ohne paarige Stücke in der äussern Schicht der Scheide der Chorda entstand. Abhandl. der Acad. der Wissensch. 241. 242. Aus Beobachtungen an Embryonen von Blennius viviparus erhielt ich keine Klarheit, die Theile waren zu klein, um die Zusammensetzung mit Sicherheit zu erkennen. Aber ich lernte einige Thatsachen bei erwachsenen Fischen und bei älteren Haifischembryonen kennen, welche mir es sehr wahrscheinlich, ja gewiss machen, dass die innerste oder Centralschichte des Körpers des Fischwirbels, welcher gegen die Facetten der Wirbel liegt und aus Cirkelfasern besteht, nicht aus den 4 primitiven Wirbelstücken entsteht, die allerdings anfangs allein vorhanden sind, sondern durch Ossifica-

---

*) Abhandl. der Acad. der Wissensch. pag. 166. u. 241.

tion der äussern Schichte der Scheide der Chorda dorsalis. Schultze ist zwar darin zu weit gegangen, dass er die Scheide der Gallerte als Repräsentant der Wirbelkörper betrachtet; denn die primitiven Wirbelstücke haben einen grossen und wohl den grössten Antheil an der Bildung derselben; aber in Beziehung auf das Centralstück des Wirbelkörpers bleibt Schultze's Ansicht richtig. Die Thatsachen, welche nun beweisen, dass die innerste, allerdings dünne Schichte des Wirbelkörpers, welche die hohlen Facellen begrenzt, nicht aus den primitiven Wirbelstücken entsteht, aus welchen die Hauptmasse des Wirbelkörpers bei den Fischen den Ursprung nimmt, sind folgende: 1) beim Schwertfisch ist der centrale, die hohlen Facetten begrenzende Theil des Wirbelkörpers selbst im erwachsenen Zustande grösstentheils vom peripherischen, grössern Theil des Wirbelkörpers getrennt und steckt darin, wie in einem Etui; gegen den vordern und hintern Theil des Wirbelkörpers ist die circuläre Lücke zwischen dem stärkern peripherischen Stück, von welchem die Fortsätze abgehen, und dem centralen Stück ansehnlich; gegen die Mitte des Wirbels sind beide verwachsen. 2) habe ich neuerlich bei verschiedenen Haifischfötus beobachtet, dass, obgleich die 4 primitiven Wirbelstücke den peripherischen Theil des Wirbelkörpers bilden, die äussere Schichte der Scheide der Chorda fest wird und den Bau annimmt, wie die innerste Schichte des Wirbelkörpers gegen die hohlen Facellen hat, dass nur die innerste Schichte der aus Cirkelfasern gebildeten Scheide der Chorda nicht ossificirt, indem sie auch ferner den Rest der Chorda enthält und Periost der Höhlen des Wirbelkörpers wird. Nur an den Zwischenstellen zwischen je 2 Wirbelkörpern, wo keine Ossificationen entstehen, behält die Scheide der Chorda ihre Dicke und geht hier von einem Wirbelkörper als ringförmiges Ligamentum intervertebrale zum andern hinüber. Endlich liegt wohl 3) der trifftigste Beweis in dem Verhalten der Scheide der Chorda bei der Chimaera. Obgleich nämlich auf dieser Scheide die oberen und unteren primitiven Wirbelelemente paarig als hyalinische Knorpel aufsitzen, so besteht doch die Scheide, welche die Gallere enthält, wie ich neuerlich erkannte, aus 2 Schichten, die innere, welche der Gallerte zunächst liegt, ist nur häutig, die äussere mit jener verwachsene Schichte enthält ganz zarte, ringförmige Knorpel von einer Festigkeit, dass man sie mit ossificirten Theilen vergleichen kann. Die Zahl dieser Ringe ist sehr viel grösser als die der primitiven Wirbelelemente, und eine ganze Reihe kommt auf eine einzige, einem Wirbel zu vergleichende Abtheilung des Rückgraths. Am deutlichsten stellt sich aber das Verhältniss des peripherischen und centralen Theils der Wirbelkörper am vorder-

sten Stück des Rückgraths von Chimaera heraus. Hier sind nämlich die primitiven Wirbelstücke ganz verwachsen, wenigstens an den Seiten ohne Spur von Nath und die Chorda steckt innerlich, wie in einem dicken Etui. Der hyalinische, peripherische Theil des Wirbelkörperstückes hat seinen Ursprung, ohne allen Antheil der Scheide der Chorda, aus der Verwachsung der primitiven Wirbelelemente genommen; aber inwendig steckt die Chorda mit stumpfem Ende und ihre Scheide enthält in der äussern Schichte auch wieder grüne, feste Reifen, die man fast für ossificirt halten kann. Es ist also nicht zu bezweifeln, dass die innerste Schichte des Körpers vom Fischwirbel nicht aus den paarigen primitiven Wirbelelementen den Ursprung nimmt. Auch an den Wirbeln des Lophius piscatorius kann man sich einen guten Begriff machen, was ich unter Centraltheil und Rinde des Körpers eines Fischwirbels verstehe. Die relative Ausbildung des peripherischen und centralen Theils des Körpers ist in verschiedenen Gattungen verschieden. Die Bildung der Wirbel in den verschiedenen Classen scheint den grössten Verschiedenheiten unterworfen zu seyn. Die Elemente, aus welchen etwas gebildet wird, sind immer dieselben, aber die Natur benutzt sie nicht immer auf gleiche Art, und eines oder mehrere davon bei gewissen Classen gar nicht; sowohl die primitiven Wirbelstücke, als die äussere Schichte der Scheide der Chorda können an der Bildung der Wirbelkörper Antheil haben; bei den Fischen haben beide daran Antheil, mehr die peripherischen Stücke, der centrale Theil begrenzt nur die hohlen Facetten; bei den Amphibien giebt es solche, wo die peripherischen Wirbelelemente allein den Wirbelkörper bilden und die Scheide der Chorda gar keinen Antheil hat; in diesem Fall befindet sich der von Dugès beobachtete Cultripes und auch Rana paradoxa. Bei anderen Batrachiern und zwar bei den mehrsten werden hingegen die Wirbelkörper durchaus nicht aus der Vereinigung von paarigen Stücken gebildet, sondern entstehen als ossificirte Ringe in der äussern Schichte der Chorda, während in den Zwischenstellen die äussere Schichte der Chorda bandartig bleibt. Vergl. Anatomie der Myxinoiden, Abhandl. d. Acad. d. Wissensch. S. 241. 242. Bei den Vögeln ist wieder ein anderer Typus vorhanden. Die Wirbelkörper bilden sich aus paarigen Stücken, nämlich aus den oberen primitiven Wirbelelementen, welche die Chorda nach unten deutlich umwachsen. Die Scheide der Chorda hat hier gar keinen Antheil an der Bildung des Wirbelkörpers. Auch die Zahl der primitiven Wirbelelemente ist sich durchaus ungleich, und wenn im vollkommensten Ausdruck des Typus 4 seyn können und bei den Fischen durchgängig 4 sind, so kommen so

viele bei den höheren Thieren nur am Schwanze einiger vor, wie sich aus der Uebereinstimmung des Schwanzes der Crocodile u. A. mit dem Fischschwanze schliessen lässt. Bildet sich der grössere peripherische Theil des Wirbelkörpers bei den Fischen aus 4 peripherischen Wirbelelementen, wovon die oberen auch die Bogen abgeben, die unteren jene Fortsätze ausschicken, die sich in untere Dornen verwandeln können, so fehlen die unteren Wirbelelemente bei der Bildung der Wirbelkörper des Rumpfes der Amphibien, Vögel und Säugethiere ganz.

Dass übrigens die sogenannten Querfortsätze der Fischwirbel etwas ganz anderes sind als die Querfortsätze der höheren Thiere, wurde in obiger Schrift erwiesen und ergiebt sich aus der Entwickelungsgeschichte. Die Querfortsätze der Wirbel des Menschen bilden sich aus den oberen Wirbelstücken und gehören hernach der Basis der Bogen an. Die gewöhnlichen Querfortsätze der Fische gehören den unteren Wirbelelementen an und können daher nach unten Dornen bilden. Am untern Wirbelstück kann auch die Rippe hängen, so gut sie am Körper der Wirbel befestigt seyn kann. Die Anomalie hebt sich; wenn man sich an der Verbindungsstelle der Rippe mit dem Wirbelkörper der höheren Thiere einen Fortsatz des Wirbelkörpers ausgezogen denkt, so erhält man das wahre Analogon des gewöhnlichen Querfortsatzes der Fische.

Müller hat eine anatomische Beschreibung des Schädels und des Skelets der Myxinoiden, Ammocoetes und Petromyzon geliefert, auf welche er seine vergleichenden Untersuchungen über die Analogie der verschiedenen Skelettheile dieser Thiere und ihre Deutung in Beziehung auf die übrigen Knorpelfische und die Knochenfische gründet. Zu diesem Zweck hat er zugleich eine Analyse des Schädels bei den Hauptfamilien der Knorpelfische und namentlich des Kieferapparats bei den Sturionen, Polyodon, Haifischen und Rochen und Chimären gegeben.

Der Verf. giebt eine detaillirte Osteologie des Schädels der Myxinoiden und auch der verwandten Gruppen, nämlich der Petromyzon und Ammocoetes. Constant ist unter den Cyclostomen nur die Hirncapsel; alle übrigen Knorpelstücke variiren theils so stark, dass sie sich nicht auf einander reduciren lassen, zum Theil fehlen sie auch bis auf geringe Rudimente, wie bei Ammocoetes ganz. Die primitive Bildung des Hirnschädels selbst, die sich bei den Cyclostomen erhält, zeigt theils eine grosse Uebereinstimmung mit dem primitiven Zustande des Schädels bei den höheren Thieren im frühesten Fötusleben, theils mit dem primitiven Zustande der Wirbelsäule aller Classen. Der Centraltheil ist im Schädel

das vordere spitze Ende der Chorda, welches bei den Myxinoiden, wie bei Ammocoetes und Petromyzon, bis in die Hälfte der Schädelbasis dringt. Die Basis Cranii bildet sich paarig zu den Seiten dieser Achse, und bleibt bei Ammocoetes und Myxine in 2 Stücke von der Spitze der Chorda getrennt, bei Bdellostoma Müll. und Petromyzon findet Verschmelzung statt und die Spitze der Chorda ist ganz von Knorpel umgeben. Die Scheide der Gallerte der Chorda hat keinen Antheil an Bildung des Schädelbasis, sondern bleibt häutig. Der Verf. sah auch beim Haifischfötus und der Froschlarve (bei dieser schon v. Baer) das spitze Ende der Chorda in der Basis. Der einzige Skelettheil am Kopfe, der ausser dem Hirnschädel constant bei allen Cyclostomen vorkömmt, ist die Nasencapsel und der knorpelige Gaumen, der aber mit der Basis jederseits zusammenhängt. Zwischen der Gehirncapsel und dem Gaumen bleibt eine Lücke, über dieser ist der vordere Theil der Schädelbasis fast nur häutig. Die Lücke beherbergt den Nasengaumgang, der bei Petromyzon und Ammocoetes blind endigt, bei den Myxinoiden sich in dem Rachen öffnet. Die Myxinoiden haben auch eine unpaare, besondere, knorpelige Gaumenplatte. Bei den Myxinoiden geht von den Seiten des Schädels und von den Gaumenfortsätzen des Schädels ein sehr sonderbar gestalteter, knorpeliger Rahmen für den Rachen ab, damit verbunden ist ein knorpeliges Gerüst in einer Schleimhautfalte, die horizontal hinter dem Gaumenloch liegt. Die vor dem wahren Gaumenapparat liegenden Skelettheile sind bei den Myxinoiden und Petromyzen so verschieden, dass sie sich gar nicht auf einander reduciren lassen, bei Ammocoetes fehlen sie ganz. Der Verf. beweist, dass alle vor dem eigentlichen Hirnschädel und wahren Gaumen der Petromyzen liegenden Knorpelstücke mit dem Lippenring keine auf die Gesichtsknochen der höheren Thiere zu reducirenden Bildungen sind. Hierzu waren vergleichende Untersuchungen der Kieferstücke in allen Familien der Knorpelfische nöthig. Von besonderm Interesse wurden die Labialknorpel der Haifische, welche Cuvier für Kiefer und Zwischenkiefer genommen, so dass er den zahntragenden Knorpel der Plagiostomen für das Gaumenbein hielt. Da bei Narcine Henle noch besondere Gaumenknorpel vorkommen und da bei Chimaera antarctica die Lippenknorpel nicht bloss an Zahl sich sehr vermehren, sondern gar ein unpaarer unterer Lippenknorpel unterkieferartig vor dem wahren Unterkiefer liegt, so stellen sich alle diese an Zahl und Form so varianten Lippenknorpel als den Knorpelfischen eigenthümliche, nicht zum allgemeinen Plan der Wirbelthiere gehörende Bildungen heraus, und in diese Categorie gehören auch die wieder davon und unter sich ganz

abweichenden Gesichtsknorpel der Cyclostomen. Daher ist der zahntragende Oberkieferknorpel der Plagiostomen wirklich Kiefer. Die Cyclostomen haben gar keine Kiefer mehr, Ammocoetes ausser dem Gaumen und der Nase nicht einmal Gesichtsknochen. Auch der Unterkiefer fehlt bei allen Cyclostomen, der Lippenring der Petromyzen ist Lippenknorpel; bei den Myxinoiden wird der Mund unten und vorn vom Zungenbein geschlossen. Das Zungenbein der Myxinoiden ist von dem der Petromyzen wieder ganz verschieden. Bei den Knochenfischen kommen die Lippenknorpel nur noch spurweise vor, so z. B. liegt ein dem untern Lippenknorpel oder untern Mundwinkelknorpel der Haifische entsprechender Knorpel in der Mundwinkelfalte des grössten Theils der Knochenfische. Bei Sciaena aquila finde ich ihn ausserordentlich stark, er ist in der Regel conisch, mit der Basis am Unterkiefer angeheftet, mit dem andern Ende frei in der Schleimhautfalte. Aeusserst selten kömmt ein ihm entsprechender oberer Lippenknorpel vor, der dann am Oberkiefer befestigt ist und unter einem Winkel gegen den untern gerichtet ist. So sehe ich 2 feine Knorpelstreifen von gleicher Bildung bei Dactyloptera volitans. Sie gleichen hier ganz den Mundwinkelknorpeln der Haifische. Diesen Fall finde ich unter mehr als hunderten von mir untersuchten Arten von Fischen des mittelländischen Meeres der Schultzschen Sammlung nur einmal. Bei Coryphaena equisetis finde ich hingegen vor dem Zwischenkiefer ein paar quere, ziemlich lange Knöchelchen, welche in dieselbe Categorie mit den Lippenknorpeln der Knorpelfische zu gehören scheinen. Am Ende des Oberkiefers ist auch ein überzähliges Knöchelchen befestigt. Diese Bemerkungen über Knochenfische führe ich hier um so mehr an, als sie in der Schrift über die Myxinoiden nicht aufgenommen sind. Sie können auch zum Beweis dienen, dass man die Lippenknorpel der Haifische, welche bei einigen 3 auf jeder Seite betragen, nicht um bei der Cuvierschen Ansicht zu bleiben, als zerfallene Theile des Oberkiefers ansehen kann, wie der Oberkiefer der Knochenfische wirklich öfter (z. B. bei den Clupeen) in mehrere Stücke zerfällt. Der Verf. erläutert auch die Osteologie des Schädels und das Kiefergerüst der Sturionen und Polyodon, dann die mannichfaltigen Bildungen, welche die Nasenröhren- und Nasenflügelknorpel bei den Knorpelfischen annehmen; dieses System von Knorpeln bildet bei den Myxinoiden sogar eine von Knorpelringen gleich einer Luftröhre gestützte Nasenröhre. Endlich erläutert der Verf. die Schädelflossenknorpel der Rochen und die Bildung der Schädelflossen bei den hieher gehörenden Gattungen der Rochen Cephaloptera, Myliobates, Rhinoptera.

Die Myologie der Myxinoiden wird vollständig abgehan-

delt und es sind hier alle Muskeln beschrieben, bis auf die in der Splanchnologie zu beschreibenden After- oder Cloakenmuskeln. Von besonderm Interesse ist der grosse Muskelapparat der Zunge, der mit der auch ausführlich erläuterten Zungenmusculatur der Petromyzon keine Aehnlichkeit hat. Dann erscheinen die schleifenartigen Constrictoren um den Kiemenapparat der Myxinoiden wegen ihrer eigenthümlichen Anordnung sehr merkwürdig. Der Kiemenapparat der Myxinoiden ist übrigens nicht von Knorpelstücken wie bei den Petromyzen bedeckt. Die Zahl der Kiemensäcke ist bei den Myxinoiden 6—7, bei Myxine 6, bei Bdellostoma Müll. entweder 7 oder 6, oder einerseits 7, anderseits 6. Hiernach werden vorläufig verschiedene Species unterschieden, von denen die Zukunft lehren muss, ob es wirkliche Species oder Varietäten sind. Bei Myxine führt jederseits ein Kiemenbauchloch zu 6 Ductus branchiales externi, diese in die Kiemensäcke, die letzteren geben 6 Ductus branchiales interni, die hinter einander in die Speiseröhre münden. Bei Bdellostoma giebt es kein einfaches, gemeinsames, äusseres Kiemenloch auf jeder Seite, sondern so viel Löcher, als Kiemensäcke und Kiemengänge. Das letzte Loch der linken Seite giebt auch zugleich neben dem letzten Kiemengang einen an der letzten Kieme vorbeigehenden *Ductus oesophago-cutaneus* in das Ende der Speiseröhre. Er ist auch bei Myxine vorhanden; Home hat ihn hier gekannt, Meckel übersehen. Diese Verhältnisse werden übrigens hier nur nebenbei erläutert, da der erste Theil der Arbeit bloss der Osteologie und Myologie bestimmt ist. Die Myologie wird nach denselben Grundsätzen, wie die Osteologie behandelt und der Verfasser giebt einen Versuch einer comparativen Darstellung der allgemeinsten Systeme der Muskeln, die zum allgemeinen Plane der Wirbelthiere gehören. Die Betrachtungsweise führt von den Bauchmuskeln der Myxinoiden bis zu denen des Menschen, von den Rücken- und Seitenmuskeln der Fische bis zu den Rückenmuskeln des Menschen. Die Rückenmuskeln der höheren Thiere im engern Sinne sind der letzte Rest der grossen Muskelmasse der Seite der Fische, deren untere Hälfte noch bei einigen Proteiden und Derotreten unter den Amphibien vorhanden ist, während sie sich bei den höheren Thieren nur am Schwanze erhält. In wie weit die Osteologie und Myologie des Menschen mit derjenigen der Fische zusammenhänge, zeigt sich hier, wie denn der Verf. in dieser Arbeit, die übrigens keines Auszugs fähig ist, ein Beispiel zu geben versucht hat, was er unter vergleichender Anatomie versteht. Vom zweiten Theil der Arbeit über die Myxinoiden hat der Verf. noch nichts mitgetheilt, ausser einen Auszug, der

in der Academie der Wissenschaften am 25. April gelesenen Abhandlung über das Gehörorgan der Cyclostomen, den wir hier des grossen Interesses des Gegenstandes wegen anführen *).

Wiederholte Untersuchungen haben den Verf. überzeugt, dass das Labyrinth der Petromyzon nicht so einfach ist, als es nach der Darstellung früherer Beobachter scheint. Es besteht nicht aus einem einfachen Bläschen, wie das Gehörorgan der Wirbellosen (Sepien und Krebse); vielmehr sind auf der Oberfläche des Vestibulum membranaceum 2 halbcirkelförmige Canäle angewachsen, die sich also, ausser der Zahl, von der gewöhnlichen Bildung dadurch unterscheiden, dass zwischen dem Vestibulum membranaceum und den Bogen der halbcirkelförmigen Canäle kein Zwischenraum sich befindet. Um nach Eröffnung der knorpeligen Gehörcapsel die Form des Labyrinthes gut zu erkennen, muss von der Oberfläche des letztern erst eine äussere häutige Bedeckung weggenommen werden, was sehr viel Vorsicht erfordert. Die halbcirkelförmigen Canäle sind dasselbe, was Weber als Falten des Vestibulum membranaceum beschrieb. Sie sind indessen vollkommene Röhren, welche mit deutlichen dreihügeligen Ampullen am äussern untern Theil des Vestibulum membranaceum ausgehen, über dieses convergirend hingehen und nach innen knieförmig zusammenstossen. An dieser knieförmigen Umbiegung communicirt die Höhle der Canäle durch einen, beiden gemeinschaftlichen Schlitz mit der Höhle des Vestibulum membranaceum, ebenso wie an den Ampullen. In diesem ovalen Schlitz bildet die obere Wand der knieförmigen Umbiegung eine vorspringende Leiste, wodurch der Eingang aus dem Vestibulum membranaceum in die beiden Schenkel des Kniees ein wenig getheilt wird. Die Häute des Vestibulum membranaceum und der halbcirkelförmigen Canäle gehen an jenem Schlitz durch Umschlag in einander über. Die Ampullen hängen durch weite Eingänge mit dem Vestibulum membranaceum zusammen; in jedem dieser Eingänge springt vom Boden des Vestibulum membranaceum eine Längsfalte vor. Das Vestibulum membranaceum zerfällt selbst wieder durch Falten, welche es nach innen wirft, in 2 obere und 2 untere neben einander liegende Abtheilungen und einen kleinen unpaaren bläschenförmigen Anhang, der sich nach innen und unten, der Eintrittsstelle des Hörnerven in die knorpelige Gehörcapsel entsprechend, befindet. Auf der untern

*) Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der K. Academie der Wissenschaften zu Berlin im Monat April 1836. Institut 1836. N. 162.

Wand des Vestibulum membranaceum befindet sich ein knorpeliges, in die Höhle des Vestibulum vorspringendes Plättchen. Der Gehörnerve verbreitet sich hauptsächlich auf den Ampullen. Jeder der beiden Aeste theilt sich gabelig und die Zweige der Gabel umfassen von unten die seitlichen Erhabenheiten der dreihügeligen Ampulle; einige Fasern des Gehörnerven scheinen auch zum unpaarigen bläschenförmigen Anhang des Vestibulum membranaceum zu geben. Ganz dieselbe Bildung hat Ammocoetes branchialis. Ein zweiter ganz abweichender Typus findet sich in der Abtheilung der Cyclostomen mit durchbohrtem Gaumen, C. hyperotreta, nämlich bei den Myxinoiden. Hier ist schon die Höhle der knorpeligen Gehörcapsel nicht einfach rundlich, sondern ringförmig, indem sie von aussen nach innen von einem knorpeligen Querbalken durchsetzt wird. Diese ringförmige Gestalt hat auch das häutige Labyrinth, wie schon Retzius von Myxine bekannt war. Es stellt eine in sich zurücklaufende häutige Röhre dar und ist gleichsam auf einen einzigen halbcirkelförmigen Canal des Labyrinthes reducirt, woran der Alveus communis nicht mehr abgesondert ist. Der Gehörnerve verbreitet sich mit mehreren Zweigen auf der obern Wand des ringförmigen Labyrinthes. Beiderlei Formen wurden durch Abbildungen erläutert.

Die Athemorgane sind in der angeführten Abhandlung im Allgemeinen schon beschrieben. Das Innere der Kiemensäcke ist mit Falten besetzt, diese wieder mit Querfältchen. In Hinsicht der Unterleibseingeweide der Myxinoiden verweise ich vor der Hand auf die mir erst kürzlich bekannt gewordene und überhaupt in Deutschland unbekannt gebliebene zweite Abhandlung von Retzius über Myxine. Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar 1824. 408. Die Baucheingeweide von Bdellostoma Nob. stimmen ganz mit denen der Myxine überein. Männliche Individuen von Myxine glutinosa sind bisher nicht bekannt geworden; die anatomische Sammlung besitzt indess solche. Der Hoden liegt an derselben Stelle, wo bei den Weibchen der unpaarige Eierstock, nämlich in einer von dem rechten Blatt des Mesenteriums abgehenden Falte, es ist ein Streifen körniger Substanz. Die Eier fallen bekanntlich, wie bei den Petromyzen, in die Bauchhöhle und gehen durch die hinter dem After liegende Mündung der Bauchhöhle in die Cloake. Die Ureteren münden sich in denselben Ausgang. Der Same gelangt offenbar auch, wie bei den Petromyzon in die Bauchhöhle und von dort nach aussen. Die Ureteren erstrecken sich bei Bdellostoma und Myxine bis in den obersten Theil der Bauchhöhle; aber jene Nierensubstanz, die als eine zu-

sammenhängende Masse bei Petromyzon dem Ureter angeheftet ist, findet sich nicht vor. Von Stelle zu Stelle sitzen an der Seite des Ureters kleine blasige bisher unbekannte Auswüchse auf, an der gegen die Achse des Körpers gerichteten Seite des Ureters. Zwischen diesen blasigen Auswüchsen ist der Ureter ganz frei von irgend einem drüsigen Gewebe und die Zwischenräume zwischen den blasigen Auswüchsen sind sehr gross. Auf den ersten Blick sollte man glauben, die Niere stelle bei diesen Thieren, ganz abweichend von allen anderen, einen blossen Canal mit blasigen Auswüchsen dar, ohngefähr so wie die Drüsen beim Embryo entstehen. Aber in den blasigen Auswüchsen liegt inwendig ein drüsiges schwammiges Körperchen, wahrscheinlich die Nierensubstanz; dieses Körperchen ist an einer Seite an die innere Wand des blasigen Auswuchses festgeheftet. Die Substanz dieser Körperchen ist ganz locker, mit dem Microscop erkennt man undeutlich eine Art Windungen, ob Harnkanälchen? Das obere Ende des Ureters reicht bis an die körnige oder traubige Drüse, die bei Bdellostoma und Myxine zu jeder Seite Seite der Cardia liegt und die schon Retzius beschreibt. Ein Faden reicht vom obersten blinden Ende des Ureters bis zu dieser Drüse; aber es gelang mir eben so wenig, wie Retzius, eine innere Communication zwischen den an derSeite der Cardia liegenden gelblichten Drüsen und den Ureteren nachzuweisen.

Die ausführliche Darstellung der Eingeweide, Nerven, Gefässe und Sinnesorgane mit den nöthigen Abbildungen folgt im zweiten Theil der Anatomie der Myxinoiden. Das Königliche anatomische Museum hat einen reichen Zuwachs von Materialien für die Anatomie dieser Thiere erhalten, nicht bloss eine noch grössere Anzahl von Myxinen, als bisher zu Gebote standen, sondern auch noch ein neues grosses Exemplar von Bdellostoma, das ich zu meiner grossen Freude unter den Schätzen der Sammlung des Hrn. Lamare Piquot vorfand.

Bei den Plagiostomen ist bekanntlich der auf den Magen folgende Theil des Darms sehr enge, darauf folgt ein sehr weiter Theil des Darms, in welchem die weitere Veränderung des Speisebreies vor sich geht; in den Anfang desselben ergiessen sich die Galle und der Pancreassaft, er ist durch eine spiralförmige Klappe in seinem Innern ausgezeichnet, welche hier durch die Vermehrung der innern Oberfläche die Windungen des Darms anderer Thiere ersetzt. Am Ende dieses Stückes hört die Spiralklappe auf, der Endtheil des Darms kann dem Dickdarm der übrigen Thiere verglichen werden. Duvernoy (Ann. d. sc. nat. Mai.) hat bei 2 Arten von Haifischen eine merkwürdige Abweichung von jener

Bildung beobachtet; bei Zygaena tudes nämlich und Squalus thalassinus (Nov. gen. prope Galeus). Bei diesen ist statt der wendeltreppenartigen Spiralklappe eine Längsfalte vorhanden, die gerollt ist und in ihrem freien, gegen die Darmhöhle sehenden Rande den Stamm der Vena mesenterica enthält. Meckel hatte diese Bildung schon bei Zygaena malleus gekannt; aber Duvernoy bemerkt, dass die Vene an jener Stelle von Muskelsubstanz umgeben sey. Der Verf. erinnert dabei an die von Flourens den Venen des Frosches allgemein zugesprochene Pulsation. Diese letztere ist indess gewiss unstatthaft; pulsirende Contractionen kommen an den Venen des Frosches nur vor, wo sie auch bei anderen Thieren stattfinden, an den Stämmen der Hohlvenen, die noch gleichsam mit Herzsubstanz enthalten; an anderen Theilen des Venensystems der Thiere entstehen selbstständige Pulsationen nur durch accessorische Herzen, wie durch das Venenherz an der Schwanzvene des Aals und in der Nähe der Lymphherzen, wo diese sichtbar Lymphe in die Venen pumpen. Der von Duvernoy beobachtete musculöse Stamm der Vena mesenterica legt seine musculöse Beschaffenheit am obern Ende der Klappe ab, wo er frei aus dem Darm hervortritt und zur Pforte geht. Bekanntlich liegen bei Petromyzon, wo das Mesenterium fehlt, die Darmgefässstämme im Rande einer nach innen vorspringenden Längsfalte. Wir haben die von Meckel und Duvernoy beobachtete Bildung der Klappe bei noch mehreren Haifischen gefunden, nicht allein bei Zygaena tiburo, wo sie sich vermuthen liess, sondern auch in der Gattung Carcharias, sowohl bei Carcharias vulgaris als Carcharias glaucus, Squalus glaucus Bloch. So wohl die von Hrn. Meyen mitgebrachten Eingeweide de Squalus glaucus als das von Bloch beschriebene Exemplar des zool. Museums zeigten die Bildung. Sie kömmt also der ganzen Gattung Zygaena, der Gattung Carcharias und noch der neuen Gattung in der Nähe von Galeus zu, zu welcher Squalus thalassinus Val. der Typus ist; Galeus selbst hat die gewöhnliche Bildung, wie Duvernoy schon bemerkt. Ob die im Rande der Klappe verlaufende Vene wirklich mit Muskelsubstanz umgeben sey, muss ich dahingestellt seyn lassen. Squalus vulpes, den Cuvier unter die Carcharias rechnet, hat die Klappe der Carcharias nicht, sondern die gewohnliche schraubenförmige Klappe. Dieser Haifisch bildet auch aus anderen Gründen ein eigenes Genus, das man Alopecias (besser als Alopias Raf.) nennen kann. Bei dieser Gelegenheit muss ich einer andern sehr merkwürdigen Anordnung der Blutgefässe an dem mit der Spiralklappe versehenen Theil des Darms und am Magen sprechen, die sich sonst nicht bei den Haifischen und Rochen vorfindet. Die Magenvenen des

Squalus vulpes L. Alopecias vulpes Nob. bilden nämlich einen aus lauter theils strahligen, theils parallelen, dünnen Reisern bestehenden Gefäskuchen, welche unter einander zusammenhängen und auf das regelmässigste parallel fortgehend sich erst in den Darmwänden verästeln. Diese Bildung gehört zu den organischen Apparaten, die man Wundernetze nennt; an dem mit der Spiralklappe versehenen Theil des Darms dieses Haifisches entdeckte ich ein noch viel grösseres Wundernetz. Die Darmvene, welche über die Oberfläche des Darmes hingeht, nimmt alle Aeste wie die Zasern einer Federfahne auf beiden Seiten auf, alle diese zarten Gefässe sind parallel, dicht gehäuft und stellen die wunderbarste Gefässbildung dar, die man sehen kann. Diese Anordnung gehört aber nur dem mit der Spiralklappe versehenen Theil des Darmes an, denn wo diese aufhört, verhalten sich die Aeste der Darmvene auf dem Mastdarm wie gewöhnlich dendritisch. In der Leber dieses Haifisches stellen die Blutgefässe auch lauter parallele Röhren dar, die wie die Fahne einer Feder vom Stamm abgehen. Eine ähnliche Bildung fanden Eschricht und ich an den Lebergefässen des Thunfisches und Auxis vulgaris.

Noch viel merkwürdiger sind indess die von Eschricht und mir entdeckten grossen Wundernetze an der Leber der Thunfische Thynnus vulgaris und Thynnus brachypterus. Ausserdem, dass die Lebergefässe, namentlich die Lebervenen in der Leber die strahlige Bildung haben und die Leber sich daher in lauter Fasern reisst, sitzen an der concaven Fläche der Leber ganz grosse pyramidale Gefässkuchen aus lauter gestreckten feinen Arterien und Venen auf. Diese Kuchen gehören der Pfortader und Eingeweidearterie an. Die Eingeweidearterie zerfällt da, wo die Leberäste abgehen, in eine gewisse Anzahl Wundernetze an jedem Leberlappen, aus diesen sammeln sich wieder Stämme für Milz, Magen, Darm, Pancreas, uud alle Venen, die von diesen Theilen kommen, zertheilen sich erst in die Tausende von Röhren der Wundernetze, aus welchen sich wieder grössere Gefässe bilden, welche sich als Pfortaderäste in der Leber verbreiten. Bei Squalus (Lamna) cornubicus fand ich auch 2 ungeheure Wundernetze zu den Seiten der Speiseröhre, noch über der Leber. Hier zeigt sich ein anderes Verhalten, indem die aus der Leber hervortretenden Lebervenen sich in wahre Wundernetze auflösen, aus denen sich das Blut wieder sammelt. Siehe das Nähere in Eschricht und Müller über die arteriösen und venösen Wundernetze an der Leber des Thunfisches und einen merkwürdigen Bau dieses Organes beim Thunfisch, mitgetheilt in der Acad. der Wissensch. zu Berlin im Jahre 1835. Berlin 1836. mit 3 Kupfert.

Die genauen und trefflichen Untersuchungen von Gottsche über das Gehirn der Fische, über welche schon im Jahresbericht von 1833 und 1834 berichtet wurde, sind nun vollständig in diesem Archiv pag. 244. 433. erschienen.

Mayer's Analecten zur vergleichenden Anatomie enthalten Bemerkungen aus der Anatomie verschiedener Fische, das Skelet des Petromyzon marinus, dessen Brustkorb, Kopfmuskeln, Zungenbeinmuskeln, Geschlechtstheile (der After liegt jedoch nicht hinter der Papillenöffnung der Geschlechts- und Harnorgane), das Athmen, die Cardialdrüse, welche der Verf. für die Milz ansieht, die Organe des Assimilation, das Gefässsystem und das Gehirn; dann folgen Bemerkungen aus der Anatomie des Störs und mehrerer Plagiostomen, dann des Platystacus laevis, Anableps tetrophthalmus und über die Scheidewände der Muskeln bei den Amphibien und Fischen. Der Verf. vergleicht die Verbindung der Schichten mit einer Gelenkverbindung, worin ihm nicht leicht jemand beistimmen wird. Die Verbindung ist hier wie bei anderen Thieren, die Scheidewände gehen, wie sich bei einer vergleichenden Darstellung zeigt, unmerklich in Inscriptiones tendineae und Sehnen über. Ueber den Bau der trichterförmigen Schichten der Fischmuskeln vergl. Anatomie der Myxinoiden pag. 227.

Walcott hat die bekannten Organe der männlichen Syngnathus zum Ausbrüten der Eier beschrieben. Froriep's Not. 964.

Die Verbindung der Hoden und sogenannten Nebenhoden der Plagiostomen durch Vasa efferentia der Hoden hat bis jetzt nicht ermittelt werden können. Weder Treviranus noch ich selbst konnten bei Haifischen und Rochen Verbindungscanäle zwischen den Hodenkörnchen und den gewundenen Canälen des Nebenhodens auffinden. Unter diesen Umständen blieb es zweifelhaft, ob der Same aus dem Hoden in die sogenannten Nebenhoden übergehe oder, wie bei Petromyzon und dem Aal Rathke zeigte, in die Bauchhöhle zunächst gelangt und durch die Bauchöffnungen ausgeleert wird, der sogenannte Nebenhode der Plagiostomen aber eine besondere Drüse ist. Durch neuere Untersuchungen an manchen sehr wohl erhaltenen Zitterrochen und Haifischen bin ich endlich so glücklich gewesen, sehr feine Vasa efferentia aus dem Hoden in den Nebenhoden zu finden, welche sich dort unzweifelhaft mit dem feinern Theil der gewundenen Canäle des Nebenhodens verbinden, indess mag wohl in den vielen Windungen des Nebenhodens auch ein eigener Saft abgesondert werden. Das Nähere werde ich mit microscopischen Abbildungen im zweiten Theil der vergleichenden Anatomie der Myxinoiden mittheilen, wo ich in die Anatomie der ver-

schiedenen Ordnungen der Knorpelfische näher eingehen werde.

Zur Anatomie der Cephalopoden haben Mayer und Krohn Beiträge geliefert. Mayer untersuchte Argonauta argo; er wurde hierzu um so mehr aufgefordert, als die nähere anatomische Untersuchung fehlte (bis auf Poli 3. Theil). Die Vernachlässigung dieses Thiers ist um so mehr zu verwundern, da es in den Sicilianischen Meeren so häufig vorkommt (Herr Dr. Schultz hat eine ganze Sammlung davon aufgebracht und auch die Structur des Embryo untersucht). In Hinsicht der anatomischen Notizen von Hrn. Mayer über Argonauta argo müssen wir auf seine Analecten verweisen, da die kurzen Mittheilungen sich nicht zum Auszug eignen. Möge Hr. Dr. Schultz in Neapel Gelegenheit finden, seine zahlreichen Untersuchungen an diesem Thier fortzusetzen und bekannt zu machen. Die traubenförmigen Anhänge an den Venenstämmen der Sepien hält Mayer für die Nieren (v. Baer) und die Peritonealzellen, welche daran stossen und sich bekanntlich nach aussen öffnen für die Harnblasen; sie seien häufig mit einem weissen kalkigen Bodensatz versehen. Die braunrothe Masse, ruban charnu von Cuvier neben und ausserhalb der Kiemen vergleicht der Verf. der Milz. Bei verschiedenen Gattungen von Sepien beschreibt der Verf. die Conjunctiva, welche die Augenliedspalte ausfüllt. An ihrem untern Rande hat sie bei Octopus, Eledone eine kleine halbmondförmige Oeffnung, bläst man Luft ein, so tritt diese in eine Höhle, welche den ganzen Augapfel umgiebt und hinten mit dem Raum in Verbindung steht, welcher das halbmondförmige Ganglion einschliesst und in welchem sich der drüsige Körper befindet, an dem der Verf. zahlreiche Ausführungsgänge sah und den er für die Thränendrüse hält. Bei Sepia ist die Oeffnung der Conjunctiva punctförmig am innern Winkel der Augenliedspalte, bei Loligo grösser, an derselben Stelle, noch grösser bei Argonauta, mehr gegen die Mitte. Bei Loligo communis und Onychoteuthis sey die Augenliedspalte ohne Conjunctivabedeckung und der Augapfel liege darunter entblöst zu Tage. Luft eingeblasen treibt den Raum um den Augapfel ebenfalls auf.

Ueber das Sepienauge haben wir eine sehr ausführliche und genaue Arbeit von Krohn erhalten. Nov. Act. Nat. Cur. XVII. 1. Die äussere Bedeckung des Auges, welche zunächst aus der äussern Haut entspringt und frei vor der Iris und Linse liegt, ist wie der Verf. an frischen Augen gesehen, bei Sepia durch wässrige Feuchtigkeit gespannt. Bei Octopus befindet sich eine runde Oeffnung in dieser Haut unter einer halbmondförmigen Hautfalte, wie Blainville bei Octopus und Loligo gesehen, bei welcher letz-

tern sie nach dem Verf. fehlt. Bei Eledone fand der Verf. eine halbmondförmige Oeffnung unter jenem Vorhang. Ob nun diese Bedeckung mit dem Verf. mit der Cornea verglichen werden könne, erscheint zweifelhaft, wenn man sich an die viel mehr analoge Bildung der Augenkapsel der Schlangen und Geckonen erinnert, die mit den Thränen gefüllt noch vor der Cornea liegt und die von der Haut gebildet an ihrer innern Fläche einen Conjunctivaüberzug hat, der sich auf den Bulbus umschlägt und nun wieder sackförmig in sich zurücklaufend die Cornea und ganze vordere Hälfte des Bulbus überzieht. Denkt man sich hier die Cornea fehlend, so würde die Bildung der Sepien entstehen. Die Augenkapsel der Schlangen und Geckonen ist einer Verwachsung der Augenlieder gleich zu achten; die Oeffnung in der Augendecke bei einigen Cephalopoden erinnert auch gar sehr an die Natur der Augenlieder. Der Verf. hat nun das Verhältniss der Membranen zu der Augendecke wesentlich aufgeklärt. Am Rande der corneaartigen Decke beginnt eine fibröse Haut, welche die äusserste Haut der Augenkapsel bildet und an der Aushöhlung des Kopfknorpels endigt, worin das Auge liegt. Die innere Fläche dieser Membran wird von einer Argentea externa ausgekleidet, die sich am hintern Ende der fibrösen Haut sackförmig umschlägt und auf den Bulbus selbst sich schlägt (gleichsam wie die Conjunctiva in der Augenkapsel der Schlangen). Die umgeschlagene Platte der Argentea externa bildet vorn die äussere Lamelle der Iris. Die Argentea externa gehört, wie man sieht, der Kapsel vor dem Bulbus an und liegt nur dem Bulbus an; die Argentea interna ist die äussere Haut des Bulbus selbst, an seinem seitlichen und hintern Umfang und ist hinten für den Durchtritt der Sehnervenfasern durchlöchert. Darauf folgt die Retina des Verf., am Ciliarkörper setzt diese sich in eine diesen überziehende, feine, durchsichtige Membran fort, welche vielleicht auch noch zum Septum der Linse gehört. Auf der Retina liegt wirklich inwendig eine Pigmentschicht, wie Cuvier angab. Da der Verf. seine Untersuchungen an frischen Thieren angestellt hat, so ist an der von Cuvier beobachteten Thatsache nicht zu zweifeln, wohl aber, ob wir die eigentliche Retina hinlänglich kennen. Die Angabe von Treviranus, dass diese aus senkrechten, an den Enden mit Pigment bedeckten Fasern bestehe, fand der Verf. nicht bestätigt. Carus bemerkt jedoch, dass die Netzhaut auf zarten, nach dem Glaskörper vorragenden Fasern ein dunkelfarbiges lockeres Pigment trage. So vorgeschritten die Untersuchung des Sepienauges nun auch ist, so stehen wir doch in physiologischer Hinsicht fast noch an derselben Grenze, wie ehemals in Hinsicht der Insectenau-

gen, als man die Fasern des Sehnerven bis zur Cornea gehen liess und hinter der Cornea gar eine Pigmentschicht annahm. Der Verf. unterscheidet noch eine durchsichtige Hyaloidea, die sich bis zum Corpus ciliare erstreckt, auf der Pigmentschicht liegend. Am Ciliarkörper wird sie schwer zu verfolgen. Den Bau der Linse hat man bisher nicht hinlänglich gekannt; sie ist nach dem Verf. nicht eine einfache Ringfurche, sondern diese Furche ist vorn und hinten rund um die Linse von einem der Linse angehörenden platten Rand bedeckt, zwischen welche Ränder das Corpus ciliare tritt. Die Kapsel fehle gänzlich (Mayer erwähnt die Kapsel vorn); die weisse, sogenannte drüsige Masse um das Auge blieb räthselhaft. Von Ausführungsgängen, die Mayer angiebt, bemerkt der Verf. nichts, wohl aber ein zwischen den Lappen verlaufendes, ansehnliches Gefäss, das die Augentheile mit Zweigen versorgt.

Jones (Lond. a. Edinb. phil. mag. 1836. Jan.) giebt eine mit Treviranus Ansicht übereinstimmende Lösung. Nach ihm bilden die Fasern des Sehnerven zuerst eine erste Schichte der Retina. Zweite Schichte der Retina nennt er die röthlichbraune Membran, welche gewöhnlich für Pigment gehalten wird; zwischen beiden liegt eine dicke Lage Pigment, durch Oeffnungen derselben dringt die erste Schichte der Retina zur zweiten durch. Microscopisch untersucht, besteht die zweite Schichte der Retina aus kurzen senkrechten Fasern, die nach innen in eine zarte pulpöse Nervensubstanz endigen, die auch rothbraun, besonders an der innern Fläche gefärbt, welche letztere ein runzeliges papillöses Ansehen hat. Diese Beobachtungen sind am Loligo und Octopus angestellt. Das Septum der Linse besteht aus 2 Blättern, wovon das erste Blatt die Fortsetzung der ersten Schichte der Retina ist, das zweite kömmt von der Sclerotica.

Berthold (in diesem Archiv. 378.) hat das Gehirn der Gattungen Helix, Limax, Limnaeus, Planorbis untersucht und bemerkt, dass die Verbindungsfäden awischen dem obern und untern Schlundganglion jederseits doppelt sind. Eine sehr eigenthümliche Anordnung der Ganglien hat der Verf. bei Limnaeus stagnalis beobachtet. Vor dem Hirnganglion liegen hier noch 2 mit diesem wie unter sich verbundene Ganglien, die Nerven zum Schlund, Mund und Verdauungssystem geben. Von den Seitenanschwellungen des Hirnknotens entspringen Zweige zu den Lippen und der Nervus opticus, das Hirnganglion schickt einen doppelten Faden abwärts zur Gegend, wo bei den übrigen Schnecken das untere Speiseröhrenganglion oder Brustganglion liegt. Der eine Faden endigt hier in einem besondern Knötchen, von welchem Nerven zum Fusse gehen, der zweite Faden verbindet eine

unter der Speiseröhre liegende Kette von 6 Knötchen mit dem Gehirn; dieser Halbring von Knötchen vervollständigt den Schlundring. Aus dem ersten Knötchen der Kette geht ein Nerve zum Fusse, aus dem zweiten zum Athemorgan, aus dem dritten Faden zu den Geschlechtstheilen und zur Haut. Das Nervensystem ist nicht symmetrisch, denn vom rechten Hirnknoten entspringen noch die Nerven der männlichen Geschlechtstheile.

Die Verschiedenheit der Ansichten über die Deutung der Hoden und Eierstöcke bei den hermaphroditischen Schnekken (Jahresber. von 1833. pag. 66.) ist von Carus (in diesem Archiv. 487.) geschlichtet worden. Das traubenförmige Organ mit gewundenem Ausführungsgang enthält die wahren Eier mit dem Purkinjeschen Bläschen. Wagner hat diese ursprünglich Cuviersche Ansicht neuerlich auch angenommen. Wiegmann's Arch. I. p. 368. Sonderbar bleibt immer noch die Existenz von Samenthierchen in dem Oviduct, welche Carus anfänglich für Wimpern zu betrachten geneigt war, welche indess nach Wagner und Henle (M. Archiv. 595.) wirklich Samenthierchen sind. Der letztere hat neben diesen Thieren auch die eigentlichen Wimpern bei *Planorbis corneus* gesehen. Die Existenz dieser Samenthierchen, die denen der Salamander ähnlich sind, im Eierleiter ist um so wunderbarer, als sie sonst in keiner andern Drüse vorkommen. Der Hoden Cuvier's enthält bei den Schnekken nur Fettkröpfchen.

Ueber die Bildung des Penis der Schnecken hat A. W. F. Schultz (M. Archiv. 432.) seine Beobachtungen mitgetheilt. Vergl. Jahresbericht von 1833. pag. 67.

Owen hat die Structur der Calyptraeen untersucht. (Transact. of the zool. Soc.) Bei dieser Familie der Pectinibranchien unter den Gasteropoden ist eine Art innerer Schale zum Schutz der Eingeweide und zur Isolirung derselben vom Fusse vorhanden. Die innere Schale der Calypeopsis Lesson ist becherförmig und hängt an der Basis und der einen Seite mit der äussern grossen Schale zusammen; sie wird in einer tiefen Spalte des Körpers des Thiers von entsprechender Form aufgenommen, in ihrer Cavität liegt die Spitze des Fusses, der hier seinen musculösen Character verliert und gelatinös wird.. Eierstock, Leber, Herz und Darm liegen in dem Recessus zwischen dem becherförmigen Schalenstück und der äussern Schale. Der Eingang zum Kiemensack ist wie bei den Pectinibranchien am Kopfe rechts, ist aber nicht in einen Sipho verlängert. Bei Calyptraea Sinensis Lam. setzt sich der Kiemensack allein an der linken Seite fort, aber bei Calypeopsis, wo die innere Schale becherförmig ist, verlängern sich die Kiemen

und ihr Receptaculum vom Mantel rund um bis zur rechten Seite. Die Geschlechter sind getrennt, wie bei den höheren Pectinibranchien; bei den Männchen steht der Penis, ein langes fadenförmiges Organ, rechts vom Nacken unter dem Tentakel hervor; bei den Weibchen bildet die flügelartige Production am Nacken der Calypeopsis einen dem Penis entsprechenden Fortsatz an jener Stelle. Zunge mit einer hornigen Feile. Die Speicheldrüsen stellen 2 einfache Follikel dar, wie auch bei Crepipatella und unter den Pteropoden Clio, während die Speicheldrüsen der Pectinibranchia dibranchiata körnig sind. Gallengänge zahlreich; After an der rechten Seite der Oeffnung des Kiemensacks, vor der Nieren- oder Schleimdrüse. Der Hoden der Männchen liegt an der Spitze der dreieckigen Eingeweidemasse. Der Ductus deferens tritt in die Basis des Penis. Das Ovarium der Weibchen liegt an derselben Stelle, wie der Hoden bei den Männchen; es ist sehr gross und bildet die Hauptmasse der Eingeweide, der Oviduct endigt hinter dem After. Eine Schleimdrüse, vielleicht einer Niere zu vergleichen, liegt in einer häutigen Kammer am Rectum beim Eingang des Kiemensacks. Der sackförmig erweiterte Ausführungsgang hängt mit dem Ende des Eierleiters zusammen. Die Drüse ist beim Weibchen stärker als beim Männchen. Die Kiemenvene läuft an der Basis der Kiemenfäden; 3 oder 4 Venen von diesem Randgefäss bilden Anastomosen am Kiemensack und communiciren durch einen starken Stamm mit dem Vorhofe. Die Venen des Körpers enden in ein Gefäss, das parallel mit dem Basalrand der Kieme läuft. Von diesem Gefäss tritt ein feiner Zweig zu jedem Faden. Das Nervensystem besteht aus 5 Ganglien, 4 rund um den Oesophagus, ein kleines am innern Winkel der Kiemenöffnung. Die 2 oberen Schlundganglien sind die kleineren; sie geben die Nerven der Tentakeln und der Nackenflügel, die 2 grösseren unteren Ganglien geben die Nerven des Fusses und der Eingeweide; vom linken geht ein Nerve zum Eingang des Kiemensacks, wo ein kleines Ganglion einen Nervenzweig zum Kiemensack giebt.

Owen hat auch (a. a. O.) die Structur der in Felsen lebenden Clavagella aus der Ordnung der Bivalven beschrieben. Die weichen Theile der Muschel weichen von der Form der anderen Bivalven ab und stellen eine unregelmässig quadratische, vorn convexe, seitlich zusammengedrückte, gegen das hintere Ende zusammengezogene Masse dar; das hintere abgerundete Ende ist der Sipho, der den Anal- und Branchialcanal enthält. Die äussere Lage des Mantels, welcher die weichen Theile einhüllt, ist eine dünne Haut mit 2 Oeffnungen, einer vordern kleinern für den Durchgang des

rudimentären Fusses, einer hintern, die dem Athem- und Analcanal entspricht. Die relative Lage des Thieres zu seiner Felsenkammer ist folgende. Der Mund sieht gegen das geschlossene Ende der Kammer, Herz und Mastdarm sehen gegen das Schloss oder den Rücken der Schale; während der Sipho in den Anfang der Kalkröhre sieht, welche aus dem hintern Ende der Kammer führt. Die fixe Schale, welche dicht auf der Oberfläche der Kammer aufliegt, ist die linke, die rechte ist frei und bloss mit den weichen Theilen, wie die andere, verbunden. Es sind 2 Musculi adductores der Schalen vorhanden. Die Substanz der fixen Schale geht ohne Unterbrechung in die der Kalkröhre über. Die freie Schale ist dreiseitig. Der Mantel hüllt den Körper sackförmig ein, ist aber für das kleine Fussrudiment und den Sipho durchbohrt. Die Oeffnung für den Fuss ist sehr klein Eine solche Oeffnung wurde an der entsprechenden Stelle des Mantels auch bei Aspergillum von Rüppel wahrgenommen. Unter der Hautschicht des Mantels liegt die Muskelschicht, die vorn in eine dicke convexe Masse von meist transversellen Fibern anschwillt, die sich an die Schalen ansetzen und wahrscheinlich bei der Excavation wirken. Dieselbe Muskelschicht bildet auch den Sipho und seine Retractoren. Der Sipho ist ½ Zoll lang, inwendig durch eine Scheidewand für die 2 Canäle getheilt, die Endöffnung ist einfach, wie bei Gastrochaena und Aspergillum. Am Munde befinden sich die quergestreiften Tentacula. Ein grosses Ganglion liegt am hintern Theil der Basis des Fusses über der Oeffnung der Analröhre. Zwei Nervenstränge gehen jederseits des Fusses zum Munde, andere Zweige zu den Muskeln. Die längliche wurmförmige Gestalt von Aspergillum wird bei Clavagella kürzer und breiter und statt der rudimentären Schalen, welche in der Kalkscheide des Aspergillum eingewachsen sind, sind die Schalen hier stark entwickelt. Der Darm bildet ein Coecum ohne Stylus. Der Mastdarm liegt am, aber nicht im Herzen (wie bei Ostrea, Arca). Die Kiemen bilden 3 statt 2 Blätter auf jeder Seite des Fusses. Die Kiemenvenen verbinden sich mit anderen vom musculösen Theil des Mantels und endigen in 2 Vorhöfe; in der Kammer befindet sich eine unvollkommene Scheidewand. Man sieht, dass die Gattungen der Bivalven mit asymmetrischen Schalen nicht constant einen einfachen Vorhof haben, wie Meckel angiebt, indem er Ostrea, Pecten, Arca anführt. Diese letzteren sind Ostreaceen; in der Familie der Chamaceen haben wir auch ein Beispiel von einfachem Vorhof beobachtet, es ist Tridacna gigas.

Vanbeneden (ann. d. sc. nat. Avril.) hat die Sructur des früher mit dem Genus Mytilus verbundenen Mytilus polymorphus untersucht, der sich von den wahren Mytilus da-

durch unterscheidet, dass der Mantel bei diesen offen ist, beim Mytilus polymorphus das Thier einhüllt und 3 Oeffnungen hat, wovon die eine zum Austritt des Byssus und des Fusses, die andere am Ende des Thiers einen Sipho bildet, der bei Mytilus eine einfache Oeffnung darstellt. Die dritte Oeffnung liegt am Rücken und ist der After. Der Verf. bildet aus dem Mytilus polymorphus und einer ähnlichen Art vom Senegal seine Gattung Dreissena. Die Dreissena polymorpha lebt in den Flüssen, Seen, Morästen eines grossen Theils von Europa, im casp. Meer, schwarzen Meer, in der Ostsee. Diese Gattung nöthigt die bisherigen Charactere der Mytilaceen zu ändern und die Charactere werden nun so, dass die Trennung der Mytilaceen und Chamaceen wegfällt, wenn nicht andere wichtige Charactere gefunden werden, die ich allerdings vermuthe, da das Herzohr bei Tridacna, wie ich vorher anführte, einfach, bei den Mytilaceen doppelt ist.

Philippi (Wiegm. Arch. 1835. 2. H.) hat das Thier der Solenomya mediterranea untersucht und Eigenthümlichkeiten des Baues daran entdeckt, welche eine neue Familie begründen. Nicht bloss ist der cylindrische, am Ende abgeschnittene Fuss, an diesem Ende scheibenförmig und am Rande gefranzt; es zeigen auch die Kiemen eine ganz ungewöhnliche Bildung, indem sie nicht verwachsene Blätterchen darstellen, sondern fadenförmig sind, so dass die ganz freien Blätterchen bloss durch den Schaft der Feder verbunden sind. Die Tentacula branchialia sitzen nicht in der Nähe des Mundes, sondern an der Basis des Fusses zwischen einem Höcker desselben und dem vordern Schliessmuskel der Schale. Ein Beispiel von getheilten Kiemenblättchen hatte Meckel bei Arca, Pecten und Spondylus beobachtet, aber die federartige Anordnung der Blättchen nach 2 Seiten des Schaftes ist doch ganz eigenthümlich. Sonderbar ist auch die Oberhaut der Schale, welche in viele Fetzen strahlenförmig gespalten die kalkige Schale überragt. Gewiss mit Recht gründet Philippi auf jene Eigenthümlichkeiten seine Familie der Solenomyaceen, deren Glieder nun weiter aufzufinden seyn werden.

Die Beobachtungen über die Cirripeden von Martin St. Ange sind schon früher (M. Archiv. 1834. 473.) besprochen worden. Nun liegt die ausführliche Schrift vor, Memoire sur l'organisation des cirripedes. Paris 1835. 4. Das Gefässsystem der Anatifen ist immer noch zu entdecken. Der Verf. erwähnt nur eine Art Rückengefäss am Rücken des Thieres, unregelmässig an mehreren Puncten angeschwollen; es steht mit den Gefässcanälen der Arme in Verbindung, die doppelt sind, dann besteht der vordere Canal des Stiels, den

schon Cuvier als Ernährungsgefäss des Stiels ansah. In der Beschreibung des Nervensystems ist neu ein Ganglion zu jeder Seite des Magens unterhalb der Speicheldrüsen. Der Rüssel erhält nicht einen unpaaren, sondern 2 Nerven. Die Hoden liegen zu beiden Seiten des Magens, vom Magen bis After und vom Rücken bis zur Basis der Arme. Der Hoden ist, was Cuvier für den Eierstock ansah, der Eiergang Cuvier's ist der Samengang. In diesem Punct stimmen auch die Untersuchungen von Wagner, Hunter (Archiv 1835. 77.) überein und Wagner hat die Deutung zur Evidenz erwiesen, indem er die Samenthierchen auffand, Wiegm. Archiv. 5. 219. Die körnige Masse im Stiel der Anatifa ist Eierstock. In Hinsicht der Art der Ausleerung der Eier bis zur Cavität des Mantels scheinen die Beobachtungen von Wagner und Martin St. Ange übereinzukommen. Archiv 1834. 470. In Hinsicht der Anatomie der Verdauungsorgane verweisen wir auf die Schrift selbst. Die Leber erscheint als eine drüsige Masse, welche den Magen bedeckt, ohne besondern Gallencanal.

Bei Piscicola geometra fand Leo (M. Archiv 419.) ein Rückengefäss, ein Bauchgefäss und 2 Seitengefässe. In den Seitengefässen beobachtete er keine periodischen Contractionen, indem das Lumen bei allen Bewegungen des Thiers eine gleiche Weite behielt. Am Rücken- und Bauchgefäss waren die periodischen Zusammenziehungen sehr deutlich, die Herzen liegen also bei Piscicola an der entgegengesetzten Seite, als bei Hirudo, wo die Herzen die Seitengefässe sind. Im Lumen des Rückengefässes und Bauchgefässes entdeckte Leo bei jedem Ringe dicht über der Seitenverzweigung eine eigenthümliche Art Klappe, welche sich schliesst, wenn die Stelle des Gefässes hinter ihr sich verengt. Die Klappe stellt einen birnförmigen, fast bis an die entgegengesetzte Seite des Gefässes reichenden fleischigen Anhang mit kolbigem, frei beweglichem Ende und einer schmälern Basis dar, auf der entgegengesetzten Seite der Gefässwand befindet sich eine halbmondförmige Falte. Bei jeder Zusammenziehung des Gefässes wird das kolbige Ende gegen die Falte gedrückt und das Lumen geschlossen, ja sogar über die Falte hinausgeschleudert, tritt aber augenblicklich in seine frühere Lage zurück. Bei jeder Pulsation findet daher ein Hin- und Herschleudern aller Klappen statt. Die Geschlechtstheile weichen nur unbedeutend von Hirudo ab. Der Verf. hat die Begattung und das Eierlegen beschrieben.

Bei Embryonen von Regenwürmern sah Treviranus nur Bewegungen im Rückengefäss und in den Verbindungsschlingen des Bauchgefässes und Rückengefässes, im Bauchgefäss dagegen nicht. Zeitschr. f. Physiol. 5. 2.

Die Beobachtungen über die Geschlechtswerkzeuge der Anneliden waren im verflossenen Jahre besonders zahlreich, haben uns viele sehr interessante Thatsachen kennen gelehrt, aber immer noch nicht die männlichen und weiblichen Geschlechtsapparate definitiv festgestellt. Treviranus hatte die sogenannten Hodenbläschen der Blutegel für Eierstöcke erklärt, indem er gewisse runde Körper in den Hodenbläschen für Eier ansah; den sogenannten Penis der Blutegel sah er als Legeröhre an. Dagegen erklärte sich R. Wagner (M. Archiv 220.); derselbe fand zwar die von Treviranus beschriebenen runden Kugeln in den Hodenbläschen des Blutegels, hielt sie aber für Keimbehälter von Samenthierchen, in den blasigen Eierstöcken fand er hingegen gewundene weisse Fäden, deren Wände mit kugeligen Erhabenheiten besetzt sind, welche von den Dottern der Eier herrühren. Henle hat diesen Gegenstand weiter untersucht (M. Archiv 582.). Der sogenannte Nebenhoden der Blutegel enthält eigenthümliche ovale Körper, Bündel von Fäden und sparsame undulirende Fäden. Die Hodenbläschen enthalten weisse, runde, geperlte Blasen, bräunliche oder gelbliche Kugeln. Die weissen Kugeln bewegen sich in den Hodenbläschen beständig in einer Richtung an den Wänden fortschreitend und zugleich um ihre Achse; die entleerten Kugeln liegen völlig ruhig. Die Elemente des Inhalts der Hodenbläschen und Nebenhoden zeigen keine freiwillige Bewegung; die Matrix dagegen enthält vibrionenartige Samenthierchen. Die Eierstöcke enthalten diese nicht. Die im Eierstock enthaltenen runden Kugeln haben allerdings mit Eiern die grösste Aehnlichkeit, aber in den Eierstöcken befinden sich auch gewundene Schläuche. Die Geschlechtsorgane der Branchiobdella, welche Henle untersuchte, weichen von denen der Blutegel ab. Branchiobdella hat 2 Paar gelbe Drüsen mit hohlen, im Innern flimmernden, röhrigen Schleifen. Die Ausführungsgänge der gelben Drüsen münden beide im 7. Ring. Zwei ähnliche Organe münden in einem der letzten Segmente. Eine dickwandige Blase, von einer körnigen Drüse umgeben, mündet im 14. Segment bei B. parasita Henle, sie gleicht der Matrix der Sanguisuga. Sie war zuweilen mit Eierähnlichen Bläschen gefüllt; gewöhnlich enthielt sie körnige Kugeln und gegen sich verschlungene Fäden. Dicht hinter der Blase liegt der sogenannte Penis.

Die Zeugungsorgane des Regenwurms sind von Treviranus (Zeitschrift f. Physiologie. V. 2. 154.) beschrieben worden. Mit den Ausführungsgängen der Eierstöcke sind 2 kleine Säcke verbunden; dasselbe was Leo als einen einzigen grossen Behälter für die Eier ansah. Die Theilchen des Inhaltes der Säcke zeigten Bewegung. Die Hodenblasen, wel-

che Leo richtig angab, enthalten einen weissen Saft, mit höchst zarten Streifen und Kügelchen von wirbelnden Bewegungen nach Verdünnung mit Wasser. Der Verf. beobachtete noch eigene Zellen im 9. und den folgenden Ringen, rings um die Wurzeln der oberen Borstenfüsse. Die Kügelchen der Flüssigkeit zeigten auch zuweilen Bewegung; die Zellen stehen untereinander in Verbindung. Die durch Leo bekannt gewordenen Eiergänge hält der Verf. nur für die engen Zwischenräume zwischen den Lagen der längslaufenden Bauchmuskeln. Die Jungen, welche sich nach Morren im Innern des Regenwurms entwickeln sollen, hält der Verf. für Entozoen. Die Oeffnungen der 4 Hodenblasen nach aussen hat der Verf. nicht aufgefunden.

Henle (M. Archiv. 591.) fand in den Eierstöcken des Regenwurms durchsichtige geperlte Kugeln, ferner Kugeln, die mit langen feinen Fäden besetzt sind, welche das freie Ende zuweilen etwas bewegen, krümmen oder aufrollen; dann einige gelbliche Kugeln, den gelblichen Kugeln in den Hodenbläschen der Sanguisuga ähnlich, und frei bewegliche, auch aufgerollte Fäden, darunter Gruppen wirklicher Eier. In den Hodenbläschen sah Henle nur bewegliche Fäden von der Art, wie sie auch im Eierstock und den damit verbundenen Blasen vorkommen. Er fand in den Ringen unmittelbar vor dem Gürtel 3 Paar weisse Säckchen; sie scheinen nahe der Mittellinie auszumünden und enthalten freiwillig sich bewegende vibrionenartige Körperchen. Das Zusammenvorkommen von beweglichen Fäden und Eiern in den weiblichen Geschlechtstheilen findet sich bei den Regenwürmern und Schnecken. Henle erklärt sich auch für die Ansicht, wonach die Hodenbläschen der Blutegel Eierstöcke sind. Dafür spricht die Circulation der Körnchen in den Hodenbläschen, eine Form der Bewegung (Wimperbewegung), für welche sich bis jetzt nur Analogien in den weiblichen Organen finden. Nach diesem Princip wären auch die flimmernden Organe der Branchiobdella für weiblich zu halten. Nach Henle's Ansicht wären die gewundenen Schläuche in den sogenannten Eierstöcken der Blutegel die samenbereitenden Organe, die Hodenbläschen wären Eierstöcke, die Ductus deferentes Eierleiter, aus welchen die Eier bei der Begattung durch die Legeröhre in die Matrix des andern Individuums gebracht werden, von wo sie in die mit der Matrix verbundenen Blasen geführt und von den gewundenen Schläuchen befruchtet werden. Bei Branchiobdella scheint dem Verf. dagegen das Verhältniss der Geschlechter von der Regel nicht abzuweichen. Henle hat endlich gezeigt, dass auch bei niederen Thieren mit getrennten Geschlechtern in den männlichen Genitalien ausser den Samenthierchen, in den

weiblichen ausser den Eikeimen eigenthümliche Körperchen vorkommen. Unter den Eiern der Ascaris lumbricoides liegen im untern Theil des Eierstocks füllhornähnliche Körperchen; sie sind am breiten Ende gelappt und haben in der Mitte einen durchsichtigen Fleck, den obern Theil des Eierstocks füllen diese Körperchen ganz aus. Henle vergleicht sie mit den von mir bei den Phasmen zwischen den Eiern beobachteten Körperchen. Der Samen des Flusskrebses enthält durchaus keine Samenthierchen, aber merkwürdige schüsselförmige Scheiben oder Halbkugeln, deren Rand mit langen unbeweglichen Haaren besetzt ist; mitten in der planen Fläche der Halbkugel steckt ein pfropfartiger Körper und auf diesem ein kleines Kügelchen.

Unsere Kenntnisse über die Eingeweidenerven der wirbellosen Thiere sind durch die Untersuchungen von Brandt *) wesentlich erweitert worden. Die Hauptgeflechte dieses Systems liegen bei den Weich- und Gliederthieren auf der Rückseite, bei den Cephalopoden auf der Bauchseite der Speiseröhre und des Magens. Bei den Crustaceen und Insecten fand der Verf. regelmässig einen paarigen und einen unpaarigen Mundmagennerven. Die Eingeweidenerven der zehnfüssigen Crustaceen unterscheiden sich durch den Mangel eines vor dem Hirn liegenden Knotens des unpaarigen Systemes von denen der Insecten. Dem paarigen System derselben fehlen auch vom Hirn oder Halsband gesonderte Knoten, wie man sie bei allen Insecten antrifft. Das paarige System entspringt nebst den zur Oberlippe, dem Schlund und einigen zum Magen gehenden Zweigen aus einer seitlichen ganglienartigen Anschwellung des Schlundringes. Der Verf. hat die Gleichzeitigkeit des unpaarigen und paarigen Systems bei den Insecten allgemein erwiesen. Lyonet hatte bei der Weidenraupe Elemente von beiden Systemen beobachtet. Müller war bei einigen Insecten nur das unpaare, bei anderen nur das paarige Eingeweidenervensystem bekannt; bei Blatta orientalis hatte er offenbar beiderlei Systeme vor sich, von welchen das paarige hier sehr unentwikkelt ist, indessen sind auch in diesem Puncte Brandt's Beobachtungen vollständiger, indem er das Stirnknötchen und Magenknötchen des unpaaren Systems erkannte. Durch die Untersuchungen von Brandt ist nun eine Concordanz des allgemeinen Plans erwiesen, wenn auch die relative Ausbildung der beiden Systeme in den einzelnen Gruppen höchst verschieden ist. Das unpaare Nervensystem erscheint als ein unter

*) Bemerkungen über die Mundmagen- oder Eingeweidenerven der Evertebraten. Leipz. 1835. 4.

dem Hirn und Rückengefäss mitten auf der Speiseröhre und dem Magen liegendes Nervenstämmchen. Es bildet vor dem Hirn stets ein Stirnknötchen, welches durch 2 Fäden mit dem vordern Rande des Hirns zusammenhängt. Aus dem Stirnknötchen oder den Wurzeln entspringen Zweige für die oberen Mundtheile. Auf der Speiseröhre verbindet sich das Nervenstämmchen des unpaaren Systems mit jedem der hinter dem Hirn gelagerten Knötchen des paarigen Nervensystems durch ein Querästchen und endet auf dem Magen mit dem Magenknötchen. Das paare System besteht meist aus 2 Paaren hinter dem Hirn auf der Mitte oder auf den Seiten der Speiseröhre gelagerter Knötchen, die stets hintereinander, doch nicht selten fast nebeneinander erscheinen. Sie stehen untereinander durch ein oder zwei feine Reiserchen in Verbindung. Jedes der beiden vorderen Knötchen ist durch ein Fädchen oder zwei mit dem Hirn vereint und sendet feine Aestchen in die Speiseröhre, so wie ein Verbindungsästchen zum Stämmchen des unpaaren Nervensystems. Die beiden hinteren Knötchen stehen auch durch ein Fädchen mit dem Stämmchen des unpaaren Systems in Verbindung und senden einige sehr feine Zweigelchen in die Speiseröhre und den Magen; bei sehr starker Entwickelung des paarigen Systems aber sehr lange Reiserchen bis in das Ende des Magens. Eine vollständige Uebereinstimmung bei allen Ordnungen lässt sich übrigens nicht erwarten und findet auch nicht statt, denn bald bildet das paarige Nervensystem Knötchen auf dem Magen und der unpaare Faden keines, wie bei den Grylliden, bald bildet das unpaare System seinen Magenknoten und das paarige System ist sehr kurz, wie bei Phasma und den meisten anderen Insecten, und die Magenknoten dieses Systems fehlen. Brandt beschreibt auch die Eingeweidenerven der Cephalopoden (vor dem Gehirn 2 Knoten und ein Magenknoten), einiger Gasteropoden und des Blutegels.

Dugès (Froriep's Not. 939.) hat die Entdeckung von Spinnen gemacht, welche die Charactere der Lungenspinnen und Luftröhrenspinnen vereinigen. Es sind die Gattungen Dysdera und Segestria. Sie haben, wie die Mygale, 4 Stigmata, aber die hinteren führen nicht, wie die vorderen, in gefächerte Lungensäcke, sondern in ein Tracheensystem.

Burmeister (M. Archiv. 529.) hat den Bau der Augen bei Branchiopus paludosus untersucht. Diese Organe gehören im Allgemeinen in die von mir aufgestellte Classe der zusammengesetzten Augen mit glatter, nicht facettirter Hornhaut. Burmeister hat indess hier mehrere Structurverhältnisse beobachtet, welche neue Eigenthümlichkeiten kennen lehren. Hinter der Hornhaut liegt eine zweite, welche aus

einer grossen Menge kleiner, runder, durchsichtiger Fensterchen besteht, welche von dichteren angeworfenen Rändern eingefasst werden. Hinter jedem dieser Fenster liegt eine ovale Linse, mit der Längsachse im Radius des Auges. Der grössere hintere Umfang der Linse wird von einer durchsichtigen Kapsel umgeben, welche sich von den Seiten der Linse nach hinten in einen trichterförmigen Behälter erweitert, dessen Spitze im Pigment steckt und sich mit einer Sehnervenfaser verbindet. Im Innern dieser Hyaloidea liegt der Glaskörper, an der innern Fläche derselben liegt noch eine röthlichbraune Schicht, die oft in 4 bandartige Streifen zerrissen ist, deren vordere Enden noch den hintern Theil der Linse umfassen. Vergl. a. a. O. pag. 613.

Diese Modification des Baues der facettenlosen zusammengesetzten Augen scheint dieselbe zu seyn, welche M. Edwards in Hist. nat. des crustacés I. Paris 1834. pag. 116. bei Amphitoe und einigen seiner Edriophthalmen beobachtete. Bei diesen Thieren findet sich unter der glatten Hornhaut eine sechseckig facettirte. Hinter jeder Facette liegt eine Linse mit vorderer convexer Fläche, deren hintere Fläche sich in einen stumpfen Kegel verlängert. Letztere stösst an einen gallertigen Cylinder, mit welchem die entsprechende Faser des Sehnerven zusammentritt. Dass diese Anordnung aber die gewöhnliche sey bei den Crustaceen mit glatter Hornhaut, habe ich gute Gründe zu bezweifeln, denn bei Limulus polyphemus, den ich in Weingeist aufbewahrt in Paris untersuchte, liegen die Kegel ohne Zwischenlagerung von Linsen dicht hinter der Cornea, sind auch nicht abgerundet vorne, sondern mit der innern Fläche der Cornea auf das innigste verwachsen, so dass die Cornea an der innern Fläche gekämmt aussieht. Bei Hyperia Latr. Desm. (Hiella Strauss) sah ich 1831 in Paris bei Hrn. M. Edwards und mit diesem Gelehrten noch eine eigene Modification der Crustaceenaugen mit glatter Hornhaut. Hier war die äussere Hornhaut nach meinen Notizen glatt, die innere sechseckig facettirt. Die eckigen Facetten enthalten aber in der Mitte eine viel kleinere linsenförmige Anschwellung und die Kegel, welche sich daran schliessen, entsprechen nicht den Facetten, sondern diesen kleinen Linsen an Breite. Pigment am innern Ende der Kegel. Moch andere Modificationen sind bereits beschrieben. Vergl. meine Abh. Meckel's Archiv 1829. und Edwards über Pontia ann. d. sc. nat. 13. Der erste Haupttypus der Augen der Crustaceen mit einfacher glatter Hornhaut erleidet also schon mehrere Modificationen; aber auch der zweite Typus der Augen der Crustaceen, nämlich mit facettirter Hornhaut, begreift noch mehrere Unterformen, je nachdem nämlich hinter

den Hornhautfacetten sogleich die Kegel liegen (gewöhnliche Formation) oder vor den Kegeln noch linsenförmige Anschwellungen sich befinden, wie Edwards an Callianassa, bei vielen Brachyuren, namentlich aber bei Cancer maculatus beobachtete, bei welchem letztern linsenförmige Körper sich von der Cornea absondern lassen und eine besondere Schichte zwischen Cornea und Kegel bilden. Bei Callianassa sind die linsenförmigen Anschwellungen kleiner als die Facetten der Cornea und entsprechen der Mitte der letztern; in den meisten Fällen nehmen sie die ganze Breite der Hornhautfacetten ein. Bei Cancer maculatus sind die Linsen abzusondern, in den meisten übrigen Fällen entwickeln sich die Anschwellungen in der Substanz der Cornea. Auch in dem dritten Haupttypus der Crustaceenaugen, welchen ich als Aggregation der einfachen Augen bei den Isopoden mit vorspringenden Erhabenheiten der Cornea und den wesentlichen Theilen der einfachen Augen, Linse und Glaskörper bezeichnete und der auch bei den Myriapoden unter den Insecten vorkömmt, giebt es wahrscheinlich auch Modificationen. Edwards beschreibt eine solche Eigenthümlichkeit bei den Idoteen.

Lowen hat bei der Beschreibung eines neuen Thiers (nov. gen.) aus der Abtheilung der Entomostraceen, Ordnung der Lophyropoden, Evadne Nordmanni (K. Vetenskaps Academiens Handlingar) zugleich die Anatomie desselben abgehandelt. Das Auge hat den von mir bei mehreren Entomostraceen gefundenen Bau (Meckel's Arch. 1829.). Die Hornhaut ist glatt und ohne Facetten, hinter ihr liegen die Krystallkegel, vorn $\frac{1}{4}$ so breit als lang. Der Verf. beschreibt auch die Augenmuskeln und übrigen Muskeln, das Hirn- und Bauchganglion, die Geschlechtsorgane, den Darmcanal. Die Blinddärme der Daphnien und Lynceus fehlen (wenn nicht 2 längliche in 5 Blasen getheilte Organe hieher gehören). Das Herz ist eine ovale Blase mit kurzem Hals und 2 mit Klappen versehenen Schlitzen am hintern Seitentheil, welche das Blut aus den venösen Stämmen aufnehmen.

An den Augen der Insecten hat R. Wagner die interessante Beobachtung gemacht, dass die Sehnervenfasern eine durchsichtige Membran über die Oberfläche der Kegel ausschicken, welche vielleicht Hyaloidea ist. Wiegm. Archiv. 1835. I. 372. Vergl. Müller's Archiv. 613.

Beiträge zur Anatomie der Aphis persicae hat Morren geliefert. L'Institut 103. Froriep's Not. 1011.

Das verflossene Jahr hat uns 3 Arbeiten über Pentastoma geliefert, das von Rudolphi unter die Trematoden, von Cuvier unter die Nematoideen versetzt, bereits nach den Untersuchungen von Mehlis und Nordmann entschieden die letztere Stelle einnehmen muss. Owen hat Pentastoma

taenioides untersucht. Transact. of the zool. soc. Der Darm beginnt an der centralen Oeffnung oder dem wahren Mund und geht gerade bis ans entgegengesetzte Ende. Der After liegt unmittelbar über der Geschlechtsöffnung. In einer Entfernung von 1 Linie hinter dem Mund an der Bauchseite hängen die Enden zweier länglicher Bläschen von 3 Linien Länge an den Integumenten. Das Ovarium ist ein schmaler, langer, granulirter Körper in der Mittellinie der Rückseite des Körpers und reicht durch die 2 vorderen Drittheil des Körpers. Ohngefähr einen halben Zoll vom Kopfe giebt es 2 capillare Röhren ab, die sich zu dem rückwärts verlaufenden Oviduct verbinden, wo die vorher genannten Blasen zugleich einmünden. Der Eiergang bildet viele einfache Windungen, die sich allmählig vermindern, indem der Gang bis zum After hingeht.

Das von Cuvier bereits erwähnte Cerebralganglion liegt zwischen Mund und Anfang des Eierleiters und daher unter der Speiseröhre, 8 Nervenpaare gehen davon aus, nach hinten setzt sich das Nervensystem in 2 lange Lateralnerven fort. Offenbar hat das Nervensystem die grösste Aehnlichkeit mit dem der Trematoden. Cuvier, Mehlis und Nordmann haben gezeigt, dass dieser Wurm aus getrennten Geschlechtern besteht. Owen hat bloss die Weibchen zergliedert.

Miram (Nov. Act. Nat. Cur. XVII. 2.) hat auch P. taenioides untersucht. In den 4 Gruben am Kopfe liegen bekanntlich Häkchen, in jeder eines. Die Beschreibung der weiblichen Geschlechtstheile stimmt mit derjenigen von Owen. Die Geschlechtstheile der kleineren Männchen bestehen aus zwei etwas geschlängelten Hodenschläuchen und aus dem gemeinschaftlichen Samengang, der durch enge Canälchen den Samen aus dem Hoden aufnimmt, selbst aber weit ist. Nach vorn steht dieses unpaare Organ mit 2 fadenartigen Röhren (Penis) in Verbindung, welche untereinander durch einen herzförmigen drüsigen Körper verbunden sind. Die Oeffnung der männlichen Genitalien ist doppelt und liegt auf der Rückenseite, gleich hinter dem Kopfe.

Diesing hat in einer trefflichen Monographie der Gattung Pentastoma mehrere Arten (P. proboscideum und taenioides) zergliedert. Den Magen umgiebt eine äusserst zarte Gefässschicht; in diesem Gewebe bemerkt man Gruppen von 10—12 Gefässen, die nach einem Punct zusammenlaufend von dort einen röhrenförmigen Fortsatz ausschicken, der bis in die Haut reicht und mit Gefässen der Haut in Verbindung steht. Die äusseren männlichen Geschlechtstheile werden von Diesing anders als von Miram beschrieben. Diesing erwähnt nur einer, die Haut unterhalb der Mundöffnung

und innerhalb des 1. und 2. Leibesringes durchbohrenden Ruthe; auch die Darstellung der inneren männlichen Geschlechtstheile (P. proboscideum) ist etwas verschieden. Diesing beschreibt nur einen schlauchförmigen Körper, aus dessen Ende eine dünne Röhre hervorgeht, die sich in eine dicke gabelig getheilte einsenkt; die Branchen dieser Gabel gehen in die Samenbläschen über, welche einen Processus vermiformis abschicken. Das Cerebralganglion bildet zwar die Hauptmasse unter der Speiseröhre, schickt jedoch einen Nervenring um die Speiseröhre, von welchem selbst, wie von dem Knoten, Aeste abgehen. Auf den Leibesringen hat Diesing regelmässige microscopische Papillen beobachtet und bei P. denticulatum sind die Hautfalten kammförmig zerschlitzt. Diesing entfernt die Pentastomen sowohl aus den Trematoden als Nematoideen und bildet eine eigene Ordnung Acanthotheca. Die Pentastomen zerfallen in mehrere Abtheilungen, nach der platten oder drehrunden Gestalt, nach den einfachen oder doppelten Haken in ihren Kopfspalten.

Owen hat auch die Anatomie des Distoma clavatum abgehandelt. Transact. of the zool. soc. of London. Die Anatomie von Distomum globiporum ist von Burmeister Wiegmann's Archiv. I. 187. gegeben. Vergl. Siebold Ebend. 1836.

Die Anatomie des Monostomum mutabile ist von Siebold abgehandelt worden (Wiegm. Arch. 1. 45.). Die Speiseröhre macht hinter dem Schlundkopfe eine Sförmige Krümmung und theilt sich dann in 2 Arme, sie endigen nicht blind, sondern vereinigen sich im Schwanzende, wo sie einen geschlossenen Bogen bilden. Keine Spur der Afteröffnung, oder eines Porus caudalis und seines dazu gehörigen Gefässes, wie man es bei anderen Trematoden gesehen. Der Verf. beschreibt ausführlich die Geschlechtstheile. Als abweichend führen wir an, dass die Ovarien kurze blinde Schläuche bilden, die untereinander anastomosiren und den Darm wie ein Netz umspinnen; ziemlich zusammengesetzt sind die Organe, welche die Eihäute bilden, doch nähert sich die Bildung der von Laurer bei Amphistoma conicum beschriebenen. Der Ausführungsgang des Uterus und des Penis ist nicht gemeinschaftlich. v. Siebold sah den Austritt der Eier neben der Basis des Penis bei Distoma clavigerum, lima, ovatum, cirrigerum; Bojanus sah die Oeffnung neben dem Penis bei Amphistoma subtriquetrum, Mehlis bei Distoma hepaticum und lanceolatum. Dagegen hatte Laurer bei Amphistoma conicum den Eierleiter in den Penis münden gesehen. Monostomum mutabile ist lebendig gebärend. Die Jungen sind von den Alten ganz abweichend,

auch hat das Junge 2 Pigmentflecke am Kopfe, Augenflecke? Der ganze Körper des Jungen ist mit schwingenden Wimpern besetzt. Im Innern des jungen Thiers befand sich immer noch ein anderes, lebendes, parasitisches Wesen, welches sehr grosse Aehnlichkeit mit den gelben Würmern von Bojanus und v. Baer hat, jenen Würmern, in denen Cercarien parasitisch sind. Wir erinnern hier an das, was Carus an dem Leucochloridium paradoxum beobachtete (s. d. vorig. Jahresb. pag. 85.). Diese gelben Würmer von Bojanus scheinen so gut wie andere Thiere organisirt zu seyn, indem man die Cercarien zwischen Darmschlauch und Körperhülle beobachtet hat, und es ist mehr als wahrscheinlich, dass die gelben Würmer Parasiten der Lymnaeen und keine individuell belebten Keimstöcke von Cercarien sind, und dass hinwieder die Cercarien Parasiten der gelben Würmer sind, so wie ein Distoma Parasit des parasitischen Leucochloridium paradoxum ist.

Ueber die Cestoideen, deren Anatomie noch so wenig bearbeitet ist, dass sie eine Preisaufgabe der Academie der Wissenschaften zu Berlin veranlasste, hat uns das verflossene Jahr keine Forschungen gebracht. Es wird daher nicht ganz ohne Interesse seyn, wenn ich hier mittheile, was ich an einem sehr grossen Tetrarhynchus attenuatus des Schwertfisches fand. Gewöhnlich sind diese Thiere äusserst kurz, ganz im Gegensatz der übrigen Cestoideen; bei dieser Species ist hingegen der Hintertheil gegen 1½ Zoll lang. Ich habe ausser Muskelfasern keine eigentlichen Organe in diesem Hintertheil, wohl aber solche im Kopftheil gefunden. Dieser enthält 4 feste, bohnenförmige, platte Körper, deren Längenachse mit der des Thiers parallel ist. Am vordern Ende jedes dieser Körper geht ein dünner Faden aus, der sich an eine dickere Röhre befestigt, die von jedem der 4 Rüssel herkommt. Diese Organe bilden wahrscheinlich den Verdauungsapparat. In der Mitte zwischen den Ausgangsstellen der 4 Rüssel liegt eine kleine platte Anschwellung, von welcher Fäden zu den Rüsseln und zugleich zu den Röhren gehen, wahrscheinlich Nervensystem. Da man bis jetzt noch nichts vom Nervensystem der Cestoideen erkannt hat, so scheint mir diess von Interesse. Das angeführte ist sehr deutlich, so dass es in dem aufbewahrten Präparat leicht erkennbar ist. (Ueber das Nervensystem der Eingeweidewürmer herrschen noch viele Dunkelheiten und auch das, was man von den Nerven einiger Nematoideen weiss, scheint mir einer Revision zu bedürfen.) Die bisherige Trennung der Cystica von den Cestoidea zeigt sich schon bei näherer Betrachtung der Tetrarhynchen und der ihnen ähnlichen Anthocephalen, welche letztere Rudolphi unter die Cystica versetzte,

unstatthaft. Die Abtheilung Cystica enthält Thiere, die nicht ähnlicher einander, als die Blasenwürmer den Cestoideen überhaupt sind. Die längeren bandwurmförmigen Arten von Cysticercus machen den Uebergang von den Cestoideen zu den übrigen Blasenwürmern. Die Köpfe der Coenurus, Echinoccus sind ferner bandwurmförmig und die jetzt unter den Cestoideen sich befindenden Tetrarhynchen haben ausser den Rüsseln viele Aehnlichkeit mit den Echinococcus, obgleich sie nicht in Blasen leben und nicht in Blasen entarten. Daher schon Wiegmann (Zool. 581.) bemerkt, dass die Cystica die Grubenköpfe und Bandwürmer wiederholen und als unausgebildete Formen derselben angesehen werden können. Nach meiner Meinung müssen die Cestoideen und Cystica in eine Ordnung kommen und 2 Abtheilungen darin bilden. Die Entwickelungsgeschichte der Bandwürmer würde wohl noch andere Gründe dafür beizubringen haben. Eine Vertheilung der Eingeweidewürmer unter andere Classen scheint mir auch nicht gerechtfertigt. Daher es bei dem heutigen Zustande der Wissenschaft am zweckmässigsten seyn dürfte, die natürlichen Gruppen von Würmern des süssen und salzigen Wassers und die Binnenwürmer einfach nebeneinander hinzustellen, so dass die Annulaten, Turbellarien von Ehrenberg, die Nematoideen, die Trematoden nebeneinander stehen, gleichviel, ob eine dieser anatomisch verschiedenen Gruppen in oder ausser dem thierischen Körper wohnt. Ueber Echinococcus scheinen mir folgende Bemerkungen von Interesse.

Bei einem von Hrn. Prof. Hecker behandelten jungen Mann, der offenbar an den Nieren litt, gehen von Zeit zu Zeit Blasen von sehr verschiedener Grösse durch den Urin ab. Ich untersuchte die Blasen auf Echinococcus und fand diese kleinen Würmer in einigen der Blasen, in anderen nicht Die mir durch die Gefälligkeit des Hrn. Prof. Hecker mitgetheilten, noch frischen Blasen bestanden aus einer weichen dicken Haut, die sich nur künstlich in Schichten trennen liess. Die in der Flüssigkeit enthaltenen Echinococci hatten die bekannte Gestalt und Grösse und waren in beiden grösstentheils übereinstimmend, mit deutlichem Hakenkranz und mit 4 stumpfen Fortsätzen an dem auf den Hakenkranz folgenden Theil des Körpers versehen, übrigens dem Kopfe einer Taenia sehr ähnlich. Das hintere Ende des Körpers war stumpf. Diejenigen Blasen, in welchen Echinococci waren, glichen den leeren Blasen vollkommen. Die Würmer waren theils frei in der Flüssigkeit der Blase enthalten, theils festsitzend, theils in kleinen Bläschen eingeschlossen, die in der grossen Blase enthalten waren. Alle diese Formen wurden einigemal in einer und derselben grös-

sern Blase angetroffen; in einem Fall fanden sich vorzugsweise festsitzende, in mehreren Fällen die in kleinen Bläschen eingeschlossenen Würmer. Ueber die einfachen, frei in der Flüssigkeit liegenden Echinococcen lässt sich nichts weiter sagen, als dass sie den bekannten Abbildungen vollkommen entsprachen. Im hintern Theil des Körpers konnte man kleine, zerstreute, durchsichtige, bläschenartige Körnchen bemerken. Einige dieser Würmchen hatten den Theil des Kopfes, woran der Hakenkranz, eingezogen, so dass man den Kranz im Innern wahrnahm; in diesem Fall bildeten die 4 stumpfen Fortsätze den vordersten Theil des Körpers. Bei einigen wenigen der freien bemerkte man am hintern stumpfen Ende des Körpers eine Spur eines häutigen Stranges, der wie abgerissen erschien, als wenn diese Würmer früher festgesessen hätten. Was die in kleinen Bläschen enthaltenen Echinococcen betrifft, so waren sowohl diese in der Flüssigkeit der grossen Blasen enthaltenen kleinen Bläschen, so wie die darin enthaltenen Würmchen, an Grösse ungleich. Diese Bläschen hatten einen Durchmesser von $\frac{1}{4}$ Linie bis 1 Linie und mehr, und waren theils rundlich, theils oval. In den Bläschen waren einige Echinococcen, bald von der Grösse der freien, bald auch kleinere enthalten. Ob sie im Innern des Bläschens befestigt waren, konnte nicht ermittelt werden. Die festsitzenden Echinococcen wurden in zweifacher Form beobachtet. In einer Blase fanden sich ausser freien Echinococcen einzelne Aggregate in der Flüssigkeit. Es sassen nämlich 5, 6, 8 und mehr Echinococcen auf der Oberfläche eines sehr kleinen Bläschens auf, welches im Durchmesser die Länge der Würmchen nur einigemal übertraf. Die Verbindung der Würmchen mit der Oberfläche des Bläschens geschah bei jedem Individuum durch einen dünnen, ganz kurzen, häutigen Strang, welcher von der Oberfläche des kleinen Bläschens zu dem hintern Ende des Wurmes ging. In dieser Form habe ich die Würmchen den Hrn. v. Olfers und Hecker zeigen können. In einem Fall befand sich in einer der Hydatiden eine zarte, zusammengefaltete Haut, die schon so macerirt war, dass sie nicht vollständig herausgebracht werden konnte, wahrscheinlich auch eine Blase. Sie war an vielen Stellen mit Echinococcen besetzt. Da die Haut aber nicht mehr vollständig war, so blieb es ungewiss, ob in diesem Fall die Echinococcen an der äussern oder innern Fläche der Haut festsassen. Die Befestigung geschah in diesen Fällen auch durch einen dünnen, ganz kurzen, häutigen Strang. An einigen Stellen sassen die Echinococcen dicht wie zu Häufchen auf. Diese Verschiedenheiten deuten auf Entwickelungsverschiedenheiten, welche durch weitere Beobachtungen aufgeklärt werden müssen.

Nach einer Mittheilung von Hrn. Prof. Nitzsch in Halle sind ähnliche Beobachtungen in Halle gemacht worden und in einer Dissertation von Chemnitz über Hydatiden bemerkt.

Dujardin (l'institut 119.) hat die Resultate von Untersuchungen an Comatula mediterranea mitgetheilt. Die Arme und ihre Pinnulae oder Wimpern behalten abgebrochen ihre Lebensbewegungen während mehrerer Stunden. Der Verfasser entdeckte die Existenz und die Function der Tentacula respiratoria in der Achse der Pinnulae und Arme, zwischen den zwei Reihen der rothen Tentacula (Heusinger's Wärzchen). Diese Tentacula respiratoria erregen in der Flüssigkeit eine Bewegung, welche die Nahrungsstoffe zum Mund führt. Die röhrige Oeffnung ist der After, der Verf. sah die Excremente austreten. (Schon Leuckart hatte diese Oeffnung als After erkannt und Heusinger sah zuweilen Koth, Sand, Wasser heraustreten. Heusinger's Zeitschr. f. organ. Physik. 3. 366. vergl. 375.) Der Verf. erläutert die Kalkplatten, die in der Dicke der Magenhaut abgesondert werden und die rothen Bläschen auf beiden Seiten der Tentacula respiratoria; die Bläschen sondern reichlich einen rothen Saft ab, besonders zur Zeit der Entwickelung der Eier. Nach Dujardin sollen sich in den Pinnulae selbst die Eier entwickeln.

R. Wagner (Wiegm. Arch. I. 5. 213.) hat die männlichen Geschlechtstheile der Actinien entdeckt; es sind knäuelförmig zusammengewundene Schläuche, welche neben den an Gekrösen befestigten Eierstöcken liegen, am Hoden ist ein zurückgeschlagener Faden befestigt. Die Hodenschläuche sind dicht gefüllt mit Samenthierchen.

Milne Edwards (Ann. d. sc. nat. Dec.) hat die Structur eines neuen Genus der Polypen Alcyonide und der Lobularia untersucht. Die Alcyoniden leben in grosser Zahl vereinigt auf einem weichen, walzigen, bald einfachen, bald verzweigten Polypenstock. Der Stock besteht aus 2 Theilen, dem Stamm und Fuss. Der letztere ist braun und zähe, ohne Polypen, der erstere häutig, weiss und ästig. Die Polypen haben 8 Tentacula pinnata. Obgleich jeder Polyp individuelle Bewegungen äussert, so zeigen sich doch im Stamm des Polypenstocks zuweilen allgemeine Bewegungen, welche auf die einzelnen Polypen Einfluss haben und ihr gleichzeitiges Zurückziehen bestimmen. Hierzu reicht oft die starke Reizung irgend eines Punctes des Polypenstammes (ohne Erschütterung des Ganzen?) hin. Der Stamm der Pennatulen und Veretillum äussert bekantlich auch schwache Bewegungen. Vom Munde jedes Polypen erstreckt sich ein Canal in die Achse des Polypen bis zur Hälfte des freien Theils desselben. Inwendig zeigt der Canal 8 Längsstreifen und viele Quer-

falten, sein unteres, etwas zusammengezogenes Ende führt in eine grosse Höhle, welche den ganzen Durchmesser des Polypen einnimmt und sich unten in den gemeinsamen Polypenstock verlängert. Der Nahrungscanal, der in diese Höhle führt, ist viel dünner als der Körper des Polypen; der circuläre Zwischenraum zwischen der äussern Oberfläche des Polypen und der Oberfläche jenes Canals ist durch 8 Scheidewände in eben so viele Gänge getheilt, wovon jeder Gang mit dem Innern eines Tentakels zusammenhängt; unten hängen die Gänge frei mit der grossen Abdominalcavität zusammen, die Scheidewände setzen sich hier als häutige Längsfalten fort. Am Rande der Falten erscheint ein gewundenes fadenartiges Organ, welches sich unten in der Dicke der Falten verliert. Der Stamm des Polypenstocks besteht aus häutigen parallelen Längsröhren. Der Fuss ist die Fortsetzung derselben, so dass zwar die mittleren hier nur ein wenig dicker sind, die peripherischen viel consistenter sind und sich mit einer Menge spindelförmiger Nadeln von brauner Farbe incrustiren, die der Länge nach liegen. Die Röhren verschwinden nach unten theils durch Anastomose, theils durch Atrophie, nach oben setzen sie sich in die Abdominalhöhle des Polypen fort. Eine gefärbte Flüssigkeit, welche Edwards in die Abdominalhöhle eines der Polypen brachte, verbreitete sich in der ganzen Länge des röhrigen Körpers und der benachbarten Polypen. Der Verf. schliesst daraus, dass die Nahrungsstoffe aus einem Polypen in den andern übergehen können. Die Verbindung ist folgende. Einige der Thiere, deren röhriger Körper sich weit in die gemeinsame Masse verlängert, endigen hier blindsackartig; andere aber setzen sich über den Punct, wo sie sich mit ihren Nachbaren verbinden, nicht fort, und dann hängt die Abdominalcavität des Polypen mit derjenigen eines andern grössern Polypen zusammen. Die Abdominalcavitäten dieser Thiere stellen dann eine verzweigte Röhre dar und die kleine Gruppe der verbundenen Polypen gleicht einem Thier mit einem Körper und einem Magen, aber mehreren Köpfen und Mäulern. Die Fortpflanzung geschieht theils durch Sprossen, theils durch Eier. Die Sprosse ist eine hohle Papille, deren Cavität mit der Cavität des Mutterindividuums zusammenhängt. Die Sprossen erscheinen bloss an den Stellen, wo die Falten nach innen vorspringen und die Basilaröffnung des jungen Polypen liegt immer so, dass eine der Längsfalten der Abdominalcavität unterbrochen wird. Die Eier entwickeln sich in denselben Längsfalten, springen nach innen vor und fallen in die Abdominalhöhle; diese Lamellen sind also wahre Eierstöcke. Die bestimmende Ursache, warum derselbe Theil bald Eier, bald Sprossen bildet, sieht der Verf. darin, dass

wo der Polyp noch nicht in die gemeinsame Masse eingefangen ist, er sich durch Sprossen verzweigt, dass hingegen im Fuss des Stockes, wo die Thiere innigst unter sich verbunden und von einer Scheide gleichsam eingeschlossen sind, sich Eier bilden. Die schon bei anderen Polypen beobachteten gewundenen Canäle im Rande der beschriebenen Abdominalfalten sind keine Eierstöcke, für männliche Geschlechtstheile will sie der Verf. wegen der grossen Einfachheit des Zeugungsgeschäftes bei diesen Thieren nicht ansehen (?). Verglichen mit Wagner's Entdeckung an Actinia sind es wahrscheinlich die Hoden. Bei den Lobularien ist die Zelle des Polypen, wohin er sich zurückzieht, nicht von derselben Substanz als der Polyp selbst, wie bei den Alcyoniden, sondern solid. Jeder Polyp hat die Form einer engen Röhre, welche mit seinen Nachbaren verbunden mehr oder weniger tief in die gemeinsame Masse, die durch diese Agglutination entsteht, eingetaucht ist. Die grosse Abdominalhöhle hat 8 Längsfalten; diese verlängern sich bis zur Basis der Tentakeln und heften sich oben mit ihrem innern Rande an den Nahrungscanal, der in die Abdominalhöhle hineinhängt. Bis dahin und auch im Austritt der Eier gleichen diese Polypen den vorhergehenden; das Folgende unterscheidet sie. In den zarten Wänden des Körpers der Alcyoniden sind 2 Häute innigst vereinigt, so auch im vorstreckbaren Theil der Lobularien; aber wo der Polypenstock beginnt, schwillt die äussere Haut sehr an, die Textur des Stocks wird spongiös und es entwickeln sich in seiner Substanz eine Menge Crystalle aus kohlensaurem Kalk mit einem Färbestoffe. Auf den Wänden der Abdominalhöhle der Polypen befinden sich viele kleine Löcher, diese führen in Canäle, die in allen Richtungen die spongiöse Substanz durchdringen, sich verästeln, anastomosiren, während sie aus einer Membran bestehen, welche die Fortsetzung der Haut der Abdominalhöhle ist. Hierdurch entsteht eine sehr innige Verbindung zwischen den verschiedenen Polypen des Stocks. Die Sprossenbildung der Lobularien hat das eigene, dass die Abdominalcavität der jungen Polypen nicht anders mit der Abdominalcavität der Mutter zusammenhängt, als durch das von Edwards entdeckte Gefässsystem. Die Sprossen entstehen bei den Lobularien in der mit Crystallen durchfilzten Scheide des Polypenstocks, den der Verf. hier als gemeinsames Ovarium betrachtet.

Von grosser Wichtigkeit sind ferner Lowen's Beobachtungen über den Bau einiger Polypen. Lowen (K. Vetenskaps Academiens Handlingar.) unterscheidet mit Ehrenberg bei den Campanularien zweierlei Zellen, männliche und weibliche, welche letztere, ehe Ehrenberg ihre richtige Bedeutung erkannte, bald Ovarien, bald Kapseln genannt wurden.

Jede männliche Zelle hat einen Boden, Septum Lister, worin eine trichterförmige Oeffnung, welche in die Röhre des Stammes führt, welche Ehrenberg als Verdauungsorgan, Darm betrachtet. Die weichen Theile des Zoophyten bestehen aus einem gemeinsamen Organ, der Darmröhre, von Stamm zu Stamm zusammenhängend, durch die Stolonen und Zweige fortgesetzt, welche umgeben wird von Zellen während des ganzen Lebens (Männchen) oder bloss während ihrer Entwickelung (Weibchen). Von ersteren finden sich in jeder Zelle nur eines, von letzteren mehrere (feminae concellitae). Man unterscheidet zwei Membranen, welche alle weichen Theile des Thiers bilden. Die äussere klar und farblos verbindet sie mit der Hülse, und bildet allein die 16—28 Tentakeln der männlichen Polypen und den grössern Theil des Körpers der weiblichen. Die innere bekleidet das Darmrohr und den Magen, kurz alle Theile, worin Flüssigkeiten sich bewegen; fehlt aber in den Tentakeln der Männchen und dem grössten Theil des Körpers der weiblichen Polypen. In Hinsicht der Bewegung des Saftes in der Darmröhre stimmt Lowen mit Lister (vergl. den vorigen Jahresb. pag. 91.); die Strömung sah Lowen nicht so regelmässig als Lister. Zuweilen ging sie in einem Zweig abwärts, in einem andern aufwärts. Zuweilen kehrte der Strom in dem Hauptstamm um, der Strom eines Zweiges kehrte auch um, aber in dem andern nicht. Die Bewegung glich einem Motus peristalticus. Die Bewegung scheint durch eine allgemeine Kraft bewirkt, da sie sich auf einmal im ganzen Anfang eines Stammes oder Zweiges äussert, aber sie bleibt unregelmässig, da jedes Individuum, von dessen Darm oder Magen der Impuls ausgeht, seine Nahrung für sich aufnimmt und verschlingt. Die zweite Art der Bewegung ist die kreisende der einzelnen Körnchen, welche fortdauert, mag auch die allgemeine Strömung aufhören. Sie rührt wahrscheinlich von Wimpern her, obgleich diese (im Magen und in der Cloake der Bryozoen, ja sogar bei den Hydrinen deutlich) sich hier nicht sehen lassen. Die Sprossenbildung ist doppelt. Die männlichen bilden die für die Art characterischen Zweige, die weiblichen sitzen an den Achseln der ersteren. Die Bildung der männlichen Gemmen ist wie bei allen Sertularinen überwiegend, aber die weiblichen Gemmen sind grösser und ihre Zellen enthalten mehrere Individuen. Bei Campanularia und Plumularia bilden sich die weiblichen Gemmen mehr entfernt von den männlichen, bei Sertularia sitzen sie oft unmittelbar an der Basis der männlichen. Lowen beschreibt dann die Entwickelung der Gemmen im Einzelnen. Die Darmröhre wächst an der für die Verzweigung jeder Art bestimmten Stelle in eine Sprosse aus, bildet die Zelle an

seiner Oberfläche, das Ende zieht sich dann ins Innere der Zelle zurück und nun steht das Ende der Darmröhre, woran sich die Tentakeln bilden, frei, worauf die Decke der Zelle durchbrochen wird. Die Stiele der weiblichen Keime sind kürzer und die Zellen $2\frac{1}{2}$mal grösser als die männlichen. Die Bildung der Zelle geschieht wie bei den männlichen. Die Darmröhre liegt nach der Bildung der Zelle in der Achse derselben und bildet unter der deckenden Haut eine Anschwellung; sie ist an einer Seite durch Bänder an die innere Fläche der Zelle befestigt. Nun zeigt sich an einer Seite der Darmröhre, wo keine Bänder abgehen, ein kleines Tuberkel, in welchem sich die Zuströmung der Körnchen concentrirt; diess liegt zwischen Darmröhre und Zellenwand. Daraus wird ein weiblicher Polyp. Das Tuberkel wird grösser, kugelig, die Verbindung mit der Darmröhre schmäler, die Höhlung weiter. Die letztere steht durch eine enge Röhre mit der Darmröhre in Verbindung, ist inwendig mit deren innerer Haut ausgekleidet und enthält ein Gewimmel von Körnern. Die weibliche Gemme ist also ein blasenartiger Auswuchs der Darmröhre in der neuen, noch geschlossenen Zelle. Nun entsteht ein kleiner kugelrunder Körper aussen an der Blase, von einer dunkeln körnigen Materie; an dessen äusserer Seite zeigt sich ein lichter runder Fleck. Diess alles ist mit dem blasenförmigen Auswuchs der Darmröhre wieder mit einem durchsichtigen Häutchen umgeben, woran ein Kranz von kleinen Tuberkeln. Diess ist der Körper des weiblicken Polypen, die Tuberkeln seine Tentakeln, der kleine kugelförmige Körper im Innern ein Ei mit Purkinjeschem Bläschen, und der aus der Darmröhre hervorgetriebene Sack entspricht dem Magen der Männchen. Immer bilden sich mehrere Weibchen an der durch die Achse der noch geschlossenen Zelle sich erstreckenden Darmröhre aus, aber nicht zu gleicher Zeit. Sie sind alle von der äussern Haut des Darmes bekleidet und ihre Entwickelung geschieht bloss auf Kosten der innern Haut der Darmröhre. Der oberste weibliche Polyp der weiblichen Zelle ist der am meisten entwickelte. Der aus der Darmröhre entwickelte Sack, auf welchem sich das Ei bildet, wird verhältnissmässig kleiner, das Ei grösser. Der vorher genannte Fleck verschwindet. Das zwischen der äussern und innern Haut ausgebildete Weibchen breitet sich nun weiter aus. Der Verbindungscanal des Sacks mit der Darmröhre verlängert sich. Hat sich der weibliche Polyp hervorgedrängt, so sieht er wie eine hyalinische Blase aus, die durch einen kurzen Stiel auf der Decke der Zelle befestigt ist; die Durchtrittsöffnung schliesst sich dicht zu. 12 Tentakeln werden sichtbar, spitzer als bei den Männchen, zuweilen sehr kurz. Von diesem Kranz von Tentakeln gehen in

der dünnen Membran, welche den Körper des Weibchens äusserlich bildet, an entsprechenden Stellen 4 Gefässe zur Basis des Polypen. Nun scheint auch die äusserst dünne Haut des Eies sich mit diesem Sack zu verbinden: die Hülle reist und ein Junges, seiner Mutter ungleich, geht nun hervor. Es hat die Gestalt eines kleinen platten Wurmes von elliptischer Form des Randes und ist ganz mit Cilien besetzt, mit welchen es sich innerhalb des mütterlichen Körpers bewegt. Es schlüpft zwischen den Tentakeln des letztern durch. Jedes Weibchen hat gewöhnlich 2 Eier. Mehrmals sah der Verf., dass in Weibchen, welche die Zelle verlassen, ein schon freigewordenes Junge sich in 2 Hälften abschnürte, sodann ganz theilte, welche sich wieder weiter bis zu einer Zahl von mehr als 30 theilten. Was daraus geworden, liess sich nicht ausmitteln. Nach der Geburt ist das Weibchen wie leblos und die Tentakeln verschwinden, manche ziehen sich in die Zellen aufs äusserste zusammengezogen zurück. Das Junge schwimmt eine Zeitlang umher und befestigt sich an einen Körper. Der Körper wird nun platter und cirkelrund; die Cilien hören auf zu vibriren und liegen wie Franzen im Umkreis. In der Mitte der innern Höhle des Jungen erscheint ein dunkler Fleck. Die äussere der 2 Membranen, die man an dem Jungen gleich anfangs bemerkte, ist nun dicker. Nun bildet sich über dem mittlern Fleck eine halbkugelige Erhöhung und die innere Höhlung hat sich in 4, 5 unregelmässige Buchten getheilt, so wie die äussere Haut in eine gleiche Zahl Lappen, die Andeutungen zu den Stolonen, dem bleibenden horizontalen Theil des Zoophyten. Die Achse schiesst hervor, die Hülle wird hornartig, die Höhle vermindert sich u. s. w.

Lowen giebt eine ebenso interessante Beschreibung der Syncoryna ramosa Ehrenb. Die männlichen Polypen haben einen sehr kleinen Mund, 16 Tentakeln sind über den Kopf verbreitet, nicht in einfachem Kreis. Die Oberfläche der Tentakeln ist hier ohne Knötchen, glatt, diese befinden sich nur an dem knopfförmigen Ende der Tentakeln. Das Innere der Tentakeln ist auch hier in Zellen abgetheilt (wie bei den Campanularien); aber die Zellen liegen um eine mittlere Columella fast spiral. Die weiblichen Polypen sitzen 1 oder 2 an der Basis des Capitulum jedes männlichen. Dicht unter dem tiefsten Tentakel geht ein kurzer Stiel ab, als Auswuchs der Darmröhre. Auf diesem sitzt eine 4 oder 5theilige Glocke, worin ein keulenförmiger, am Ende dünnerer Körper steht. Er ist inwendig hohl und hängt mit der Darmröhre zusammen; diess ist der Magen des Weibchens. Am Ende liegt der kleine Mund, mit äusserst kurzen Tuberkeln besetzt. Der Magen ist auswendig

dicht mit vielen Eiern besetzt. Die Glocke bsteht aus einer hyalinischen Haut, deren Aeusseres mit einem Netz von feinen Maschen besetzt ist. Am Rande der Glocke sind 4 oder 5 einwärts abwärts verlängerte Tentakeln; von der Basis des Magens steigen eben so viel Gefässe im Umfang der Glocke auf und endigen angeschwollen in der Basis der Tentakeln. Von dem Magen des männlichen Polypen geht durch den Stiel des Weibchens in den Magen des letztern und von dort durch diese Gefässe ein beständiger Strom von wirbelnden Körnern. Die Glocke zeigt eine Systole und Diastole der Bewegung, wie bei den Acalephen.

Bei Syncoryna Sarsii Low. fanden sich nicht bloss Weibchen an den Capitula der Männchen, sondern auch solche, die von der Darmröhre unabhängig von Männchen ausgingen. Der Magen war ohne Eier. Die Glocke bewegte sich lebhaft, war vorn nicht offen, sondern mit einer in der Mitte durchbohrten Haut bedeckt. An der Stelle, wo die 4 Tentakeln abgehen und wo die 4 Gefässe der Glocke ihre Anschwellung bilden, fand Lowen einen rothen Punct, Augenpunct?

Dujardin (Ann. d. sc. nat. Dec.) bezweifelt die Existenz der von Ehrenberg entdeckten Magen der polygastrischen Infusorien und parallelisirt diese Höhlungen mit den Höhlungen, welche nach ihm in einer aus absterbenden niederen Thieren ausschwitzenden Masse, die er Sarcode nennt, entstehen. So interessant die Beobachtungen über diese Höhlungen auch seyn mögen, so sieht man doch in der That nicht ein, was die Magen der polygastrischen Infusorien mit einer solchen Substanz gemein haben sollen. Dergleichen Bemühungen können nur das Verdienst der Beobachtungen von Ehrenberg in grösseres Licht setzen. Liegt ihnen das Interesse zu Grunde, dass die Infusorien einfache structurlose Thiere seyn sollen, so ist diese Ansicht aus Ehrenberg's anderweitigen Beobachtungen über zusammengesetzte Apparate bei Infusorien widerlegt, giebt man aber diese Zusammensetzung zu und handelt es sich bloss um die Deutung des Organes, so frage ich, wie ein Organ, welches suspendirte, nicht aufgelöste Färbestofftheile in sich aufnimmt, also jedenfalls Ingestionsorgan ist, von einem Magen zu unterscheiden ist. Ingestionsorgane sind diese Zellen; denn Egestionsorgane, wie die Genitalien der Räderthiere, nehmen keine Färbestofftheile auf.

Der Geist, in welchem die vergleichende Anatomie im verflossenen Jahre bearbeitet wurde, ist im Allgemeinen gar erfreulich. Der Sinn der Naturforscher wird immer mehr von zerstückelnder Behandlung der Gegenstände abgewendet. Das Curiosum, disjecta membra ziehen uns nicht mehr an, wir

wollen Einheit in der Masse der anatomischen Thatsachen, aber nicht jene Einheit, die ein Phantasiegebilde des Betrachters ist. Ausser der comparativen Methode bedürfen wir aber auch exacte anatomische Monographien einzelner Thiere. Dadurch gewinnt die Vergleichung Sicherheit. Diese Arbeiten können nicht ausführlich, genau genug seyn. Endlich bedürfen wir auch einige von jenen Entdeckungen, die mit einigen Worten mitgetheilt werden können, welche nicht jedes Sache zu machen, aber vieler Sache zu verbessern, zu vervollständigen ist und welche den Forschungen ein neues Feld aufschliessen. Die neuere Geschichte der Anatomie ist reich an solchen Beobachtungen. Im Uebrigen werde keinerlei Richtung verneint. Auch die trockenste Beschreibung anatomischer Facta ist, wenn sie richtig, nützlich, auch die äusserlichen Formen eines Organes bei jedem Thiere sind wissenswerth; kennen wir diese, so lässt sich aus der Form des Eingeweides das Thier erkennen, dem es angehörte.

* * *

Hollard précis d'anat. comp. Paris 1835. 8.

Grant outlines of comparative anatomy London 1835.

Carus und Otto Erläuterungstafeln zur vergleichenden Anatomie. Heft IV. Verdauungsorgane.

Bernard Deschamps recherches microscopiques sur l'organisation des ailes des lepidoptères. Ann. d. sc. nat. Fevr. Mars.

Leon Dufour recherches anatomiques sur les inscetes coleoptères des genre Macronique et Elmis. Ann. d. sc. nat. Mars.

The cyclopaedia of anatomy and physiology. by Todd. London 1835. 8.

Gené observations sur quelques particularités organiques du chamois et des moutons. Mem. de l'acad. d. sc. de Turin 1834. Die bei der Gemse Antilope rupicapra in der Haut des Kopfes an der Basis der Hörner an ihrer hintern Seite befindlichen Oeffnungen gehören einem Secretionsapparat an, der zur Zeit der Brunst (November) bis zur Grösse einer Nuss anschwillt. Die gelbliche Flüssigkeit hat einen unangenehmen Bocksgeruch. Das Organ kömmt bei beiden Geschlechtern vor.

Bei der Schwierigkeit, bestimmte Grenzen zwischen dem Genus Ovis und Capra festzustellen, hält der Verf. die allgemeine Existenz der Klauendrüse bei den Schafen für wichtig, welche nach ihm bei den Ziegen durchaus fehlt. Er hat die gemeine Ziege, die Ziege von Caschemir, von Thibet, die aegyptische, die nubische Ziege (Capra nubiana Fr. Cuv.), den Steinbock untersucht. Die Drüse findet sich auch nicht beim Rind und bei der Gemse, wohl aber einigen wahren Antilopen.

3. Physiologie.

Unter den Untersuchungen über allgemeinere Gegenstände der Physiologie heben wir hervor Fr. Nasse's Vergleichung der Pflanzenreizbarkeit und der thierischen. Fr. und H. Nasse Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie. Bonn 1. Vergl. Fr. Nasse über die Reizbarkeit der Staubfäden des Glaskrauts und der Nessel, nebst einigen Bemerkungen über die äusseren Bedingungen der Pflanzenreizbarkeitsäusserungen. M. Archiv. 196.

Schröder van der Kolk, Eene voorlezing over het verschil tuschen doode natuurkrachten levenskrachten en ziel. Utrecht 1835. 8. Ueber den Unterschied zwischen todten Naturkräften, Lebenskräften und Seele. Geistreiche Widerlegung der materialistischen Tendenzen einiger Aerzte, welche die Lebenskraft und die physicalischen Imponderabilien identificiren und die Seele für eine Form der Lebenskraft ansehen.

Carus über ein merkwürdiges, jegliche organische Entwickelung begleitendes Phänomen der Zerstörung (Berstung — Dehiscenz). M. Archiv. 321. Der Verf. fasst eine grosse Anzahl von Lebensphänomenen unter einem gemeinsamen Gesichtspuncte auf, wie das Aufspringen der reifen Frucht bei den Pflanzen, das Aufreissen der Eihäute bei den Thieren, der Pupille, des Graaf'schen Bläschens, der Hautdecken beim Häuten, die Bildung des Mundes und Afters beim Embryo. Die pathologischen Bildungen zeigen häufige Parallelen von der Ruptur der Blutgefässerweiterungen bis zur freiwilligen Eröffnung des Abscesses und der Pustel. Die Systeme, deren Bedeutung auf lebendige Wechselwirkung mit der Aussenwelt gegründet ist, sind der Dehiscenz unterworfen, nicht diejenigen, deren Leben ein sich gekehrtes ist, wie Muskeln, Gefässe u. A.

Ehrenberg's Abhandlung über das Leuchten des Meeres (Abh. d. K. Academie d. Wissensch. zu Berlin. p. 411.) enthält ausser einer ausführlichen historischen Zusammenstellung aller bisherigen Beobachtungen, die das vollständigste ist, was wir besitzen, nicht wenige eigenthümliche neue Beobachtungen über dieses an Dunkelheiten bisher so reiche Phänomen. Schon bald nach seiner Ankunft in Alexandrien hatte der Verf. Gelegenheit, Beobachtungen über das angebliche Leuchten des Spongodium vermiculare anzustellen. Es leuchtete wie verschiedene Fucusarten nur durch anhängende leuchtende Pünctchen. Der Verf. fing solche Leuchtpuncte in einem Uhrglase auf und isolirte sie immer enger. Das Microscop zeigte in allen Fällen in dem Wasser kleine,

schleimige, runde Partikeln, ohne alle bestimmte Form, ohne deutliche Organe und ohne Leben. Bei zahlreichen Beobachtungen am rothen Meere gelang es damals auch nicht, das Phänomen des Leuchtens auf bestimmte Thiere zu fixiren. Glücklicher waren die Beobachtungen über die Leuchtthierchen der Ostsee und Nordsee, nachdem Ehrenberg auf die von Michaelis beobachteten leuchtenden Körper aufmerksam geworden war. Zuerst wurde die Erscheinung an Polynoe fulgurans, einem Ringelwürmchen der Ostsee, beobachtet. Die Leuchtorgane waren 2 grosse gekörnte Organe, den Eierstöcken vergleichbar. Das hieher gesandte Ostseewasser leuchtete noch von diesen Thieren. In hieher gesandtem Wasser der Ostsee beobachtete der Verf. später noch die leuchtenden Infusorien Peridinium Tripos, P. fusus, P. furca und Prorocentrum micans. Drei dieser Formen hatte Michaelis beobachtet. Ein Räderthierchen der Ostsee, Synchaeta baltica Ehrenb., leuchtet nach Michaelis auch. Im Meerbusen von Christiania in Norwegen beobachtete Ehrenberg auch leuchtende Medusen. Oceania microscopica von $\frac{1}{8}$ Linie Durchmesser bildete hüpfende leuchtende Puncte. Bei Cydippe Pileus überzeugte sich Ehrenberg, dass das Leuchten von der Mitte gerade da ausging, wo die beiden Eierstöcke liegen. Ebenso schien es bei Oceania pileata. Die Medusa aurita sah Ehrenberg weder in der Ostsee, noch im rothen Meere leuchten. Beobachtungen auf Helgoland angestellt, zeigten dem Verf. noch fernere leuchtende Formen, die er zu isoliren glücklich war; es waren langsam schwimmende Gallertkügelchen, Oceania scintillans. Die über einen Zoll grosse Oceania hemisphaerica (Medusa hemisphaerica Zool. Dan.) zeigte einen ganzen Kranz von Feuerfunken im Umkreis des Randes. Die Funken entsprachen allemal der verdickten Basis der grösseren Cirren am Rande oder Organen in deren Nähe und mit ihnen abwechselnd. Sonst gab der Körper dieser Thiere weder lebend, noch todt irgend eine Spur von Licht. So überzeugte sich der Verf. immer mehr, dass alle todte Medusen so wenig leuchten, als Fragmente todter Fische oder umhertreibender Schleim und er vermuthet, dass auch seine im rothen Meer und bei Alexandrien gemachten Beobachtungen über das Leuchten von Fragmenten zerstörter organischer Körper auch nicht auf blosse todte Stoffe zu beziehen seyn mögen, sondern dass diese den zerrissenen, noch lebenden Noctiluken und Oceanien glichen, welche der Verf. in Helgoland noch leuchtend sah. Bei Nereis cirrigera (Photocharis Ehrenb.) geht das Licht von 2 fleischigen Cirren auf jedem ihrer Füsse aus. Erst entstand ein Flimmern einzelner Funken an jedem Cirrus, bis der ganze Cirrus leuchtete; zuletzt floss

das Feuer über den Rücken hin und das ganze Thier glich einem brennenden Schwefelfaden. Auch der Schleim der Photocharis leuchtete abgewischt an den Fingern. Der Verf. bezweifelt, dass die Respiration mit dem Leuchten der Thiere irgendwo im Zusammenhang stehe und erkennt die Verbindung der Lichtentwickelung mit der Sexualfunction an. Das Lichterregende ist ein der Entwickelung von Electricität sehr ähnlicher Lebensact, welcher durch Wiederholung schwächer wird, aussetzt und sich im directen Zusammenhang mit den Nerven zu erkennen giebt.

Ueber die thierische Wärme haben wir Untersuchungen von Bequerel und Breschet, von J. Davy und Berthold erhalten. Die ersteren wandten zu ihrer Untersuchung den thermoelectrischen Multiplicator an. In den zu untersuchenden Theil wird eine Nadel eingestochen, die aus 2 Nadeln zusammengesetzt ist, die an ihren Enden zusammengelöthet sind, während die entgegengesetzten Enden mit den Dräthen eines thermoelectrischen Multiplicators in Verbindung gebracht werden. Man führt eine dieser Nadeln in den zu untersuchenden Theil ein, so dass die Verbindungsstelle beider Nadeln mitten in den zu untersuchenden Theil kommt, worauf man die beiden freien Enden mit den Dräthen des Multiplicators verbindet. Zwischen der Temperatur der Muskeln (4 Centim. Tiefe) und des oberflächlichen Zellgewebes (1 Centim. Tiefe) fanden die Verf. einen Unterschied von 2°—1,25 zu Gunsten der Muskel, was indess wohl bloss von dem Wärmeverlust an der Oberfläche des Körpers abzuleiten ist. Die mittlere Temperatur der Muskeln des Menschen ist 36° 77 Cent. Beim Hund war die Temperatur der Brust, des Unterleibs, des Gehirns gleich der der Muskeln. Die Wärme eines Karpfen war nur ½ Grad höher als die des Wassers. Eine merkwürdigere Beobachtung der Verfasser ist, dass die Contraction der Muskeln jedesmal mit einer örtlichen Temperaturerhöhung von 1—2 Graden verbunden ist. Ein fieberhafter Zustand kann die Temperatur der Muskeln auf 3° Cent. erhöhen. Dieselbe Erhöhung zeigte sich in lebhaft entzündeten scrophulösen Geschwülsten. Bei Hemiplegie zeigte sich kein merklicher Unterschied zwischen dem gesunden und gelähmten Gliede. Ann. d. sc. nat. Mai. Oct.

Berthold*) hat sorgfältiger als seine Vorgänger die Temperatur der kaltblütigen Thiere untersucht. Es hängt nach dem Verf. einzig von der Willkühr des Beobachters ab, bei einem kaltblütigen Thiere eine bedeutend höhere,

---

*) Neue Versuche über die Temperatur der kaltblütigen Thiere. Göttingen 1835. 8.

oder eine bedeutend niederere, oder kaum andere Temperatur zu finden, als die des Mediums. Denn diese Thiere erfordern, wenn sie vor dem Versuch in einer andern Temperatur sich befanden, oft eine geraume Zeit, bis sich ihre Temperatur mit der des äussern Mediums, worin das Experiment angestellt wird, ins Gleichgewicht gesetzt hat. In der That eine Revision der zum grössern Theile ohne Vorstellung der bei der Aufgabe stattfindenden Schwierigkeiten angestellten Versuche war höchst nothwendig und willkommen. Was könnte wohl Sicheres erwartet werden, wenn man bei jedem Versuch nicht vorher sich überzeugt hat, dass die Temperatur des Mediums seit längerer Zeit dieselbe war; hat sie sich innerhalb einiger Stunden geändert, so hängt es von der Leitungsfähigkeit des thierischen Körpers ab, wieviel er bei dem spätern Versuch noch von der frühern Temperatur des Mediums zeige. Auf den ersten Blick scheint nichts leichter, als Versuche über die Temperatur der kaltblütigen Thiere anzustellen, in der Nähe gesehen ist es ganz ungemein schwer, einen Versuch anzustellen, aus dem irgend etwas gefolgert werden kann. Bei den nackten Amphibien fand der Verf. im Allgemeinen eine niedere Temperatur als die der äussern Luft, wegen des Verdunstungsprocesses. Diess verhielt sich auch im todten Zustande der Thiere so. Die Temperatur der Frösche ist ziemlich gleich der des Wassers, wenn Frosch und Wasser nebeneinander beobachtet werden; hat das Wasser eine geringere Verdunstungsfläche, so ist seine Temperatur sogar noch etwas höher als die des Frosches; befindet sich der Frosch in dem Wasser, so ist beider Temperatur gleich. In der Begattung begriffene Frösche zeigen eine Temperatur, die $\frac{1}{4}$—1° R. höher ist als die des Wassers. Die trockenen Amphibien haben bei mittlerer und höherer äusserer Temperatur $\frac{1}{4}$—1° R. Wärme mehr als die Luft und das nebenstehende Wasser. Die Fische zeigen bei constanter Wärme keinen Unterschied von der Temperatur des sie umgebenden Wassers. Mollusken verhalten sich wie die Frösche. Die Insecten vermögen nur in grösserer Anzahl die Temperatur für das Thermometer wahrnehmbar zu erhöhen. Wird die Temperatur des Mediums allmählig erhöht, so zeigt das Thier lange Zeit eine geringere Temperatur und umgekehrt. Die Ausgleichung erfordert oft mehrere Stunden.

Nach J. Davy's (Institut N. 108.) Beobachtung hat Thynnus pelamys eine Temperatur von 99° F. bei 80,5 Temp. des Meerwassers. Auch der gemeine Thunfisch soll nach Fischernachrichten eine hohe Temperatur besitzen. Ob hiemit die von Eschricht und mir bei den Thunfischen entdeckten Wundernetze an der Pfortader und an der Eingeweidearte-

rie zusammenhängen, müssen fernere Beobachtungen entscheiden. Siehe oben pag. LXXXVII.

Morren hat den Einfluss des Lichtes auf das Leben der niederen animalischen und vegetabilischen Wesen untersucht. Ann. d. sc. nat. Janv. Mars. Juill. Sept. Mit Quellwasser gefüllte Gefässe, die durch Cylinder verdeckt waren, zeigten nach einiger Zeit Unterschiede, wenn das eine zugleich ganz im Dunkeln sich befand. In letzterm zeigten sich keine organisirten Wesen, in dem Gefäss, das dem Lichte ausgesetzt war, Globulina termo und exilis Morr., und Navicula tripunctata. Infusionen von Fleisch zeigten unter beiderlei Verhältnissen Infusorien. Infusionen von Hordeum secale verhielten sich verschieden, nur das beleuchtete Gefäss enthielt Monas lens, Colpoda cosmopolita, Urella. Der Verf. untersucht ferner den Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Wasserpflanzen und den Einfluss des farbigen Lichtes auf Infusionen. Roth und Gelb waren begünstigend für die Erscheinung organischer Geschöpfe. Man kann die Versuche von Morren nicht als Beweise für die Generatio aequivoca ansehen. Das Licht wird seinen Einfluss auf das Leben der schon vorhandenen organischen Wesen behalten, wenn auch die freiwillige Erzeugung selbst nicht bestehen sollte.

Folchi (Froriep's Not. 950.) will eine Ablenkung der Nadel des Multiplicators bei Einbringen der Dräthe in die weisse und graue Substanz des Rückenmarkes beobachtet haben; was schon Mehrere gesehen haben wollten, in anderen Versuchen sich aber nicht bestätigen liess. Vergl. Physiol. pag. 619. und Archiv. 1835. 102.

In einigen neueren Schriften finden wir die Angabe, dass die Schale der Blutkörperchen von Wasser zwar stark in der Form verändert, aber nicht eigentlich aufgelöst werde. Diess ist jedoch nicht richtig. Stellt man sich die Auflösung augenblicklich vor, so findet sie freilich nicht statt, und dass die mit Wasser zusammengebrachten Blutkörperchen nach vielen Stunden noch ihre, der Form nach veränderte Schale besitzen, habe ich selbst (Burdach's Physiologie. Bd. 4. 84.) angegeben, was unbeachtet zu seyn scheint. Daraus folgt aber nicht, dass die Schale unauflöslich ist. Die Methode, die wir angegeben, um sich von der Zerstörung der Schale durch Wasser zu überzeugen, ist sicher. Ein Uhrgläschen mit Blutkörperchen steht mehrere Tage unter Wasser, der übrigbleibende weisse Rest besteht aus blossen Kernen mit einem Satz von sehr feinem körnigem Wesen. Berzelius Angabe bleibt vollkommen richtig. Wenn ein Chemiker sagt, dass *A* von *B* auflöslich ist, so heisst das, dass sich das ganze *A* oder ein Theil schnell oder langsam, oft in vielen Tagen erst auflöse. Nur in diesem Sinne

ist Eiweiss und Faserstoff in Säuren löslich. Die Schale besitzt in diesem Sinne immer noch eine grosse Löslichkeit in Wasser.

Die Blutkörperchen der Blutegel sind neuerdings von R. Wagner (M. Archiv. 311.) untersucht worden; sie sind länglich und rundlich; länglich fand sie auch Valentin (Repertorium für Anatomie und Physiologie. 71.); sie erscheinen am Rande wie mit Warzen besetzt.

Tiedemann und Gmelin hatten die älteren Mittheilungen über einen Unterschied des Pfortaderbluts von anderem Venenblut in directen Beobachtungen nicht bestätigen können. C. H. Schultz (Rust's Magazin. 1835. 325.) fand hingegen das Blut der Pfortader schwärzer als anderes Venenblut, und am dunkelsten im nüchternen Zustande der Thiere ist. Neutralsalze und atmosphärische Luft färben es nicht heller roth, sein Coagulum ist weniger fest und es enthält weniger Faserstoff und Eiweiss, dagegen mehr Fett. Derselbe beobachtete, dass wenn frisches Blut in frischen Theilen, z. B. Gefässen, Darmstücken eingeschlossen werde, die Blutkörperchen sich senken, dahingegen der darüberstehende Liquor sanguinis für sich gerinnt. Med. Zeit. des Vereins f. Heilkunde. 10.

Retzius beobachtete eine von der gewöhnlichen Formation der Crusta inflammatoria des Bluts verschiedene Bildung derselben. Schnell nach dem Aderlass coagulirte das Blut in einen Klumpen. In 2 Stunden war noch kein Serum ausgeschieden, aber nach dieser Zeit erschien es in Menge und bedeckte den schwarzen Kuchen. Das Serum wurde opalisirend und nach 4 Stunden hatte es eine dicke Lage Faserstoff abgesetzt. Ein Theil des Faserstoffs war hier bei der ersten Gerinnung in festen Zustand übergegangen, der übrige noch im Serum aufgelöst und der ganze Process von der langsamen Gerinnung des Faserstoffs abhängig.

Nach Rees (Lond. a. Edinb. phil. J. March.) soll Titansäure im Blut enthalten seyn; er vermuthet, dass das Eisen damit gebunden sey.

O'Shaughnessy beschreibt einen neuen Stoff im menschlichen und Thierblute, das Subrubrin. The Lancet. Vol. I. N. 10. Froriep's Not. 956. Dieser Stoff ist dem Färbstoff verwandt, blassroth; er wird aus dem Blutroth gewonnen, das aus geknetetem Blutcoagulum mit Serum abfliesst. Diese Masse wurde mit Alcohol versetzt, das Gerinnsel durch Filtration ausgeschieden. Die trübe Flüssigkeit wurde durch Kochen klar, beim Abkühlen wieder wolkig. Eine Portion wurde filtrirt und getrocknet; in diesem Zustande war sie in verdünntem Alcohol löslich, unschmelzbar, in Aether unlöslich. In absolutem Alcohol und kaltem Was-

ser sey der Stoff unlöslich, in siedendem verdünntem Alcohol auflöslich; die salpetersaure Auflösung wird von Cyaneisenkalium und Galläpfeltinctur getrübt. Die Eigenthümlichkeit dieser Substanz wird von Brett und Bird (Lond. med. gaz. Aug.) bestritten und dieselbe als Weingeistlösung von Färbestoff angesehen, was wahrscheinlich ist.

Brett und Bird (Lond. med. gaz. Sept.) haben die Producte der Einwirkung der Salpetersäure mit Wärme auf den Färbestoff untersucht. Wird nach der Behandlung mit Salpetersäure die Säure ausgewaschen, so wird der Färbestoff löslich, im Widerspruch mit früheren Erfahrungen. Heisse Salpetersäure löst auch selbst etwas vom Färbestoff. Die saure Solution ist grün und setzt von Zusatz von Kaliumeisencyanür eine Präcipität von Berlinerblau ab. Die Verf. behaupten, dass die salpetersaure Solution von Färbestoff mit Bleioxyd gekocht und heiss filtrirt, beim Abkühlen einen reichlichen Niederschlag von äpfelsaurem Blei absetzte und dass eine Solution von schwefelsaurem Kalk einen Niederschlag von oxalsaurem Kalk bewirkte. Beim Erhitzen einer Mischung von verdünnter Salpetersäure und Färbestoff sollen sich auch Aepfelsäure und Oxalsäure bilden. Vergl. Gmelin's Chemie. 3. 24. 99.

Unter den über das Blut erschienenen Abhandlungen sind noch zu erwähnen: Edwards Artikel Blut in Todd the cyclopaedia of anatomy and physiology. Der Verf. glaubt, dass der Faserstoff nicht eigentlich im Blut aufgelöst ist, sondern sich in einem Zustand äusserst feiner Vertheilung befindet, wogegen die microscopische Beobachtung der Gerinnung des Faserstoffs spricht, vergl. den vorigen Jahresbericht pag. 108.

Brüner de vesicularum sanguinis natura observationes microscopicae et chemicae, Diss. Berol. Untersuchung der Blutkörperchen mittelst verschiedener Reagentien. Nach der Behandlung mit Wasser werden die Blutkörperchen wieder sichtbar nach Zusatz von Jodtinctur. (Noch einfacher ist das Trocknenlassen der Blutkörperchen.) Der Verf. betrachtet die Blutkörperchen als Bläschen, die mit Luft gefüllt seyen. Wäre Luft im freien Zustande darin enthalten, so würden die Körperchen nicht im Liquor sanguinis und Serum sich senken. In mit Wasser vermischtem Blut schweben zwar die Körperchen leichter; diess hängt indess von anderen Ursachen, nämlich von der Anziehung der Körperchen zu den sie umgebenden Atmosphären von Wasser ab. So sinkt geronnener, von Schaum oder Luftbläschen gereinigter Faserstoff in Wasser unter; ganz kleine Partikelchen von Faserstoff schweben aber darin, wie noch viel schwerere Theilchen, deren Oberflächen Adhäsion zum Wasser haben.

Gmelin's Chem. 1. 10. 21. Wäre ein Minimum freier Luft in den Körperchen, so würde es beim Zerbröckeln der Blutkörperchen des Frosches unter dem Compressorium sichtbar werden, und so gut daraus frei werden, als der Kern dadurch frei wird. Dass der Kern durch Wasser im Innern des Körperchens beweglich werde, ist bloss Anschein. Valentin Repertorium f. Anat. u. Physiol. pag. 71. erklärt diesen Anschein richtig daraus, dass durch Einwirkung des Wassers die Schale oft ungleich anschwillt und daher der Kern von verschiedenen Seiten des Blutkörperchens gesehen in verschiedenen Höhen erscheint.

Eine chemische Verbindung des Sauerstoffgases und der Kohlensäure mit den Blutkörperchen kann übrigens Niemand läugnen wollen, da diese durch ihre Farbenveränderungen eine so auffallende Reaction gegen diese Gase zeigen. Aber bei dieser Veränderung verlassen jene ihren luftförmigen Zustand.

Williams observations on the changes produced in the blood in the course of its circulation. Lond. med. gaz. Sept. Oct. Nov. Ein älterer Aufsatz mit Anmerkungen in Beziehung auf neuere Beobachtungen.

H. Nasse microscopische Beobachtungen über die Bestandtheile des Blutes in der sich zur Faserhaut gestaltenden Flüssigkeit in Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie von Fr. und H. Nasse. Bonn 1835. 1. Der Verf. beschreibt das Aneinanderkleben der Blutkörperchen durch das Bindemittel des Faserstoffs nach dem Microscop; es geschieht so, wie er es schon bei der Lymphe beobachtet hat. Die Blutkörperchen kleben zuweilen auch noch, wenn das Blut schon durch Schlagen des Faserstoffes beraubt ist, aneinander. Der Verf. beobachtete auch die Gerinnung der noch flüssigen Faserhaut des entzündlichen Blutes unter dem Microscop. In einer fast gänzlich durchsichtigen Flüssigkeit schwimmen runde, helle Kügelchen, die mit Ausnahme der kleinsten einen hellen Punct in der Mitte haben. Die kleinsten wurden von den übrigen um das 2—4fache übertroffen; die Flüssigkeit gerinnt zwischen den getrennten Körnchen. Diese Beobachtungen beweisen abermals, dass man sich den Faserstoff der Crusta im frischen Zustande nicht in einer sehr feinen Vertheilung, sondern wie im gesunden Blut und in der Lympe wirklich aufgelöst denken muss. Bei Untersuchung des Bluts von Diabetischen fand der Verf. als eine fast gewöhnliche Erscheinung, die Bildung einer becherförmigen, dicken, wässrigen Faserhaut. Da dieses Blut nach dem Verf. 6—7 Minuten später als das gesunde Blut gerinnt, so erklärt sich die Erscheinung hier ebenfalls sehr gut aus dem Senken der Blutkörperchen vor der Gerinnung. Das Serum war in den

vom Verf. beobachteten, wie in anderen Fällen meist trüb, fetthaltig. Zucker fand der Verf. so wenig als seine Vorgänger.

Ein Aufsatz von Steinheim (med. Zeit. d. Vereins f. Heilk. in Preussen. 1834. 29.) über die Expansion des Blutes hat mehrere Discussionen über diesen Gegenstand veranlasst. Der Verf. geht von der grössern Capacität des rechten Ventrikels aus, der in derselben Zeit eine grössere Quantität von Blut zur Lunge bewege, als der linke Ventrikel in die Aorta sende. Er schliesst daraus, dass dasselbe Blutquantum bald einen grössern, bald einen kleinern Raum ausfülle, dass es somit Elasticität besitze. Liesse sich die Fähigkeit der Raumveränderung erweisen, so würden sich ohne Zweifel die verschiedenen Zustände, welchen man den sogenannten Orgasmus unterlegt hat und welche Spitta (über die Expansion des Blutes. Rostock 1835. 4.) auf eine Expansion des Blutes zurückführen zu müssen glaubte, erklären. Man muss indess gestehen, dass wir von physicalischer Seite keine Beweise für eine solche Eigenschaft des Blutes haben, dass auch die verschiedene Capacität der Kammern als gültiger Beweis dafür nicht angesehen werden kann, und dass die Gründung jener Annahme auf gewisse pathologische Phänomene, welche daraus erklärt werden können, eine petitio principii ist. Was von physicalischer Seite beizubringen ist, war der Gegenstand einer kurzen Bemerkung von Müller (med. Zeit. d. V. f. Heilk. 1834. 29.). Luftförmige Stoffe sind im freien gasförmigen Zustande im Blute nicht enthalten, als tropfbarflüssiger Körper ist das Blut gewiss nicht mehr zusammendrückbar als das Wasser, dessen Compressibilität durch einen Druck von 326 Atmosphären nur 0,035, durch eine Atmosphäre nur 0,0001 ist. Nach einem Gypsausguss des Herzens des Menschen verhielt sich die Capacität der rechten und linken Kammer wie 77 zu 67. Da in einem continuirlichen Zirkel eines geschlossenen Stromes an zwei gedachten Puncten in gleicher Zeit nothwendig gleiche Quantitäten fortrücken müssen, so muss, wenn die rechte Kammer auch während des Lebens eine etwas grössere Capacität haben sollte, jene nie ganz entleert werden. Es ist indess nicht gerade nothwendig, dass die rechte Kammer bei etwas grösserer Capacität auf das Maximum ihrer Ausdehnung gefüllt werde, denn das rechte Herz erhält in jeder Pause der Zusammenziehung so viel Blut, als das linke durch eine Contraction ausgeschickt hat, zurück. Ueber diesen Gegenstand sind weitere Bemerkungen als Entgegnung von Steinheim in Pfaff's Mittheilungen erschienen, worauf wir verweisen. Wer übrigens die so unwahrscheinliche Expansion des Blutes annehmen will, kann sich allerdings auf die Behauptung stützen, dass das Blut im le-

benden Körper sich anders als im todten Zustande verhalte. Indess ist diess kein Beweis für die Sache. Ganz frisches Blut in einem Gefäss aufgefangen, verändert sein Volumen bei dem Uebergang in den todten Zustand, so viel ich sehe, nur um so wenig und viel als die Luftbläschen betragen, die das Blut beim Auffangen eingeschlossen und die sich wieder zur Oberfläche erheben. Wir verweisen den Leser, der sich für diesen Gegenstand interessirt, vorzüglich auf einen Aufsatz von Gottsche in Pfaff's Zeitschrift, worin die thatsächlichen Verhältnisse und die Schlüsse, zu welchen sie berechtigen, reiflich erwogen werden.

Von Bischoff (M. Archiv. 347.) sind interessante Versuche über Transfusion des Blutes angestellt worden. Der Verf. bestätigt, dass ungeschlagenes frisches Säugethierblut in die Venen eines Vogels eingespritzt, in wenigen Secunden den Tod unter den heftigsten, einer Vergiftung ähnlichen Symptomen bewirkt; dagegen beobachtete er die wichtige Thatsache, dass geschlagenes und dadurch seines Faserstoffs beraubtes Blut eines Säugethieres ohne alle schädliche Folgen in die Venen eines Vogels eingespritzt werden kann. Das geschlagene, des Faserstoffs beraubte Blut in die Venen eines Thiers derselben Classe, das durch Blutverlust scheintodt geworden, injicirt, ruft dieses ins Leben zurück. Es ergiebt sich aus diesen Beobachtungen, dass die Transfusion auch beim Menschen ungleich leichter und gefahrloser mit geschlagenem, als mit frischem Blut angestellt werden könne. Auf Frösche wirkt selbst das geschlagene transfundirte Blut nachtheilig, besonders Menschenblut, weniger das der Säugethiere und Vögel, am wenigsten das der Fische. Der Erfolg der Transfusion des geschlagenen Blutes der drei höheren Classen war hier regelmässig der Tod nach einigen Stunden oder später, durchaus ohne auffallende Symptome. Der Kreislauf zeigte sich immer schnell geschwächt. Regelmässige Folgen der Transfusion waren Exsudationen von Serum und selbst von Blutkörperchen sowohl des eingespritzten Blutes als Blutkörperchen des Frosches.

Zur Aufklärung des Athemprocesses hat De Maack*) Beiträge geliefert. Im venösen Blute ist keine oder äusserst wenig freie Kohlensäure vorhanden; die dunkle Farbe desselben rührt daher nicht von der Gegenwart freier Kohlensäure her. Sie entsteht auch nicht dadurch, dass das venöse Blut mehr Natrum carbonicum aufgelöst enthält als das ar-

*) De ratione quae colorem sanguinis inter et respirationis functionem intercedit, Diss. Kiliae 1834. 8. Rec. v. E. H. Weber in Schmidt's Jahrb. 1836. 3. 348.

teriöse. Denn dieses Salz macht den vom Serum befreiten und ausgewaschenen dunkelrothen Blutkuchen wieder hellroth. Sowohl der oxydirte als der kohlensaure Cruor sey von schwärzlicher Farbe, wenn er nicht mit einer Neutralsalze haltigen Flüssigkeit in Berührung komme. Salze machen beide heller roth, den kohlensauren nur bis zur Farbe des Venenblutes, den oxydirten bis zur Farbe des Arterienblutes. Der Verf. fand übereinstimmend mit Berzelius, dass Blutwasser nur äusserst wenig Sauerstoffgas absorbirt und keine Kohlensäure aushaucht. Dagegen absorbiren $2\frac{1}{2}$ Mass Farbestoffauflösung von 2 Mass Sauerstoffgas $1\frac{1}{2}$ Mass, und werden dann durch Berührung mit einer salzhaltigen Flüssigkeit hellroth. Der Verf. nimmt an, dass der kohlensaure Cruor durch Sauerstoffgas zersetzt werde, so dass der Cruor oxydirt, die Kohlensäure aber frei werde, gleichwie das kohlensaure Eisenoxydul durch die an der feuchten Luft zersetzt und in Eisenoxydhydrat verwandelt wird.

Die lockere Verbindung von Kohlensäure und Cruor scheint indess auch ohne die Mitwirkung von Sauerstoffgas aufgehoben werden zu können, indem ein anderes Gas, z. B. Wasserstoffgas durch geschlagenes venöses Blut durchgeleitet wird. Schon Versuche von Stevens und Hoffmann (s. den vorigen Jahresb. pag. 119.) haben uns damit bekannt gemacht. Ich hegte einiges Bedenken, da das Wasserstoffgas so häufig unrein ist. Es sind jedoch die Versuche hier von einem Chemiker in einer solchen Reinheit angestellt worden, dass sich an der Thatsache nicht zweifeln lässt. Zur Erklärung dieses merkwürdigen Factums kann, wie Weber bemerkt, die Beobachtung von Mitchell angeführt werden, dass manche Gase einander mit einer grössern Kraft, als dem Druck von 2 Atmosphären anziehen. Es ist nun kein Räthsel mehr, warum Frösche in Wasserstoffgas eine ansehnliche Quantität Kohlensäure aushauchen. Vergl. Physiologie. 2. Aufl. pag. 325.

Kindt (Pfaff's Mittheilungen, neue Folge I. Hft. 1. u. 2.) erklärt das erste Athmen als eine Folge der Reflexion, indem nicht die Erregung der Lungenschleimhaut, sondern die der äussern Haut durch die Gefühlsnerven zum Rückenmark fortgepflanzt sich auf die Athemnerven reflectire. Es fehlt nicht an Beweisen, dass die Reize der Haut (kaltes Wasser) Einfluss auf das Athmen haben, aber diess findet noch auffallender bei den Reizen auf die Lungenschleimhaut statt, und doch hängt von dieser der Impuls zu den Athembewegungen nicht ab, da Thiere, denen der N. vagus und zugleich der obere Kehlkopfnerve auf beiden Seiten durchschnitten ist, noch die rhythmischen Athembewegungen fort-

setzen. Nach Entfernung der Haut und nach Zerstörung des Rückenmarks athmen auch die Frösche bei noch unversehrter Medulla oblongata fort. So sinnreich jene Ansicht auch ist, so ist es doch viel wahrscheinlicher, dass der Impuls zum ersten Athem die chemische Veränderung des Blutes in den Lungen und die Erregung der Medulla oblongata durch das arterielle Blut ist. Frösche, die in Wasserstoffgas in Scheintod versetzt sind, leben nur dann in der atmosphärischen Luft wieder auf und fangen nach einer Stunde oder früher wieder an zu athmen, wenn ihr Herz noch, wenn auch mit grossen Pausen schlägt. Hierdurch kann das in den Lungen veränderte Blut wieder zur Medulla oblongata gelangen.

Die anatomisch-physiologischen Untersuchungen über die Milz des Menschen von Giesker, Zürich 1835. 8., enthalten ausser der ausführlichen Zusammenstellung der Angaben der älteren und neueren Schriftsteller eigenthümliche Beobachtungen über den Bau der Milz beim Menschen. Ich übergehe das Allgemeinere von den Scheiden der Gefässe dem fibrösen Balkengewebe, der Verzweigung der Arterien, welche keine Anastomosen bilden. Die letzten Reiserchen strahlen kronenartig aus, indem sie sich um ein Milzkörperchen herumlegen, wie Radien, die von dem kleinen Zweige ausgehend um die Peripherie eines Körperchens herumlaufen, ohne in dasselbe einzudringen. Die Scheiden der Reiserchen zerspalten sich hier in 3—4 fibröse Fäden, welche dicht an den Milzkörperchen vorbei zu den nächst entspringenden Fäden gehen. So verhielten sich die Körperchen anders als bei den pflanzenfressenden Thieren, wo nach Müller die Milzkörperchen als Auswüchse den Scheiden der Arterien aufsitzen. Es ist zu bedauern, dass der Verf. sich ganz auf die menschliche Milz beschränkt. Ob sich in jener Hinsicht ein Unterschied bei Menschen und Thieren vorfindet, muss ich dahingestellt seyn lassen. Bei den von mir untersuchten Thieren ist die Sache unzweifelhaft, an vorsichtig macerirten Milzen von Menschen bleiben die Körperchen, von denen hernach die Rede seyn wird, auch an den Gefässen hängen. Der Verf. schreibt die Milzkörperchen auch dem Menschen zu und hat in einem gewissen Sinn auch ganz Recht; es sind nur nicht jene weissen, weichen, beim Druck zerfliesslichen Puncte, die man auf Durchschnitten der Milz oft sieht; denn die wahren Milzkörperchen sind weder beim Menschen, noch bei den Thieren zerfliesslich und weich, sondern bläschenartige, ziemlich feste Körperchen, die sich bei der Maceration lange erhalten. Solche Körperchen habe ich einmal im vorigen Jahr an einer (im Winter) macerirten Milz des Menschen an den Gefässen hängen gesehen; sie waren viel kleiner als bei den Thieren. An frischen Milzen des

Menschen ist auf dem Durchschnitt von dem, was ich meine, nämlich von dem Analogon der wahren Milzkörperchen des Schafs und Schweins, die man auf dem Bruch der Milz sogleich sieht, nichts zu sehen, und wenn ein Verhältniss zwischen den auf Durchschnitten der Menschenmilz zuweilen sichtbaren, weisslichen, zerfliesslichen Puncten und den wahren Milzkörperchen besteht, so müssen mehrere Milzkörperchen in einem solchen weissen Punct verhüllt seyn. Der Verf. nennt die Milzkörperchen auch des Menschen beim Druck zerfliessend, aber auch von den Milzkörperchen der Thiere sagt der Verf., dass sie beim Druck zerfliessen, oder wenn man sie mit der Scalpellspitze ansticht. Im letztern Punct weichen Giesker's und meine Beobachtungen so sehr ab, dass es fast scheint, als wenn wir ein anderes Object vor uns gehabt. Denn die Milzkörperchen des Schafs und Schweins haben ja nicht das geringste zerfliessliche, man kann ein Bündelchen davon zwischen den Fingern von der anklebenden Pulpa befreien und sie bleiben ganz; das Anstechen mit dem Scalpell hat, weil sie eben sehr prall sind, die grösste Schwierigkeit, denn sie gleiten in den meisten Fällen beim Versuch, sie mit der Spitze einer Nadel zu fixiren, aus und nur selten gelingt es eines anzustechen und den weisslichen Saft zu entleeren. Ich ersuche den Herrn Verf. seine Untersuchungen an Schaf- und Schweinemilzen fortzusetzen. Bei feineren anatomischen Gegenständen lässt sich die menschliche Anatomie nicht isoliren und es ist zweckmässig von da auszugehen, wo die Untersuchung am leichtesten ist. Das ist hier die Milz des Schafs und Schweins, deren Milzkörperchen an den Scheiden der Arterien hängend, ja oft platt aufsitzend, sich ganze Strecken aus der Substanz der Milz herauspräpariren lassen, so dass die kleinen Präparate in Weingeist aufbewahrt werden können. Diese Körperchen sind hier so fest, dass sie bei der Maceration sich vortrefflich erhalten. Der Verf. giebt eine Kritik der verschiedenen Ansichten über die Function der Milz, auf welche wir verweisen müssen. In Hinsicht der Milzlymphe bestätigt er die Beobachtungen über die zuweilen vorkommende röthliche Farbe; er sah sie sogleich nach dem Tode bei Kälbern, Ochsen und Pferden: zuletzt erklärt sich der Verf. dahin: die Milz ist eine dem Systema chylopoeticum zugegebene Drüse, die nähere Assimilation der durch den Darmcanal aufgenommenen Substanzen zum Zweck hat, welche sie einerseits durch die Absonderung einer gerinnbaren Lymphe und deren Ergiessen zum Chylus, und anderseits durch besondere Veränderung des in ihr circulirenden Blutes und dessen Erguss zum Blut der Pfortader zu erreichen strebt. Dass die Milz in irgend einer Art zur Blutbildung

mitwirke, ist nicht zu bezweifeln, ob sie aber, wie sie anatomisch dem Systema chylopoeticum zugegeben ist, bei demjenigen Theil der Haematose mitwirke, welche von diesem System bewirkt wird und die Bildung des Chylus als Quelle für die weiteren Processe der Haematose bezweckt, ist weniger erwiesen als es scheint. Aus den anatomischen Verbindungen und Lageverhältnissen lässt sich einiges, aber nicht viel und nicht sicher schliessen. Denn die Geschlechtstheile und die Schwimmblase senden bei den Fischen auch öfter ihr Blut zur Pfortader; die Geschlechtstheile liegen bei den Myxinoiden auch in einer Bauchfellfalte und zwar in einer Falte des Gekröses dicht am Darm. Die Nebennieren haben ein anatomisches Verhältniss zur Niere (das sie bei Senkungen der Nieren zuweilen verlieren), ohne dass sie ein erweisliches näheres Verhältniss zur Harnabsonderung haben. Als Organe, welche auf die Säfte wirken, würden sie unbeschadet ihrer Wirkung vielleicht ebenso gut in einer andern Höhle liegen können. Ich gebe indess zu, dass die anatomischen Verhältnisse allerdings mehr für eine nähere Beziehung der Milz zu dem chylopoetischen Theil der Haematose als für das Gegentheil sprechen. Um Gewissheit darüber zu erlangen, müsste erwiesen werden können, dass die Milzlymphe ihre Farbe und Quantität zu gewissen Zeiten der Verdauung ändere und dass die Milz wirklich zur Zeit der Verdauung blutreicher sey.

Duvernoy *) hat es wahrscheinlich zu machen gesucht, dass die Harnsäure im Urin durch Mitwirkung des Färbestoffes aufgelöst erhalten werde. Löste er in 6—8 Unzen kochenden Wassers so viel Harnsäure auf als diese lösen und setzte er der heissen Auflösung Färbestoff des Harns zu, so blieb die Lösung auch nach dem Erkalten klar. Der Umstand, dass diese Lösung beim Zusatz einer stärkern Säure sich nicht sogleich trübte, sondern erst nach mehreren Stunden die Harnsäure absetzte, macht diese Lösung dem Urin vollkommen ähnlich. Auch eine Auflösung von harnsaurem Kali in Wasser mit Färbestoff des Urins lässt beim Zusatz einer stärkern Säure die Harnsäure erst nach mehreren Stunden fallen. Im Urin der Fieberkranken fand der Verf. der gewöhnlichen Angabe entgegen den Harn deutlich sauer, sogar mehr sauer und zwar um so mehr, je röther er war, am meisten zur Zeit der Krisis. Da nun Säuren dem Urin zugesetzt den Färbestoff so verändern, dass der Urin eine dunklere röthliche Farbe annimmt, so vermuthet der Verf., dass die Farbe des Fieberurins mit der

*) Chemisch-medicinische Untersuchungen über den menschlichen Urin. Stuttgart 1835. 8.

Säuerung des Urins im Zusammenhange stehe. Die Harnsäure fand der Verf. meist im Harn der Fieberkranken, zuweilen auf das 6—12fache vermehrt. Die Ursache des rothen Färbestoffs, der das Präcipitat der Harnsäure des Fieberharns färbt, erkannte der Verf. in einer Veränderung des gewöhnlichen Färbestoffs. Er konnte nämlich das Sedimentum lateritium nachmachen. Urin bis zu $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{4}$ abgedampft, mit etwas Salpetersäure vermischt, wird innerhalb eines halben oder ganzen Tages dunkelroth; mit einer Auflösung von harnsaurem Kali vermischt setzt er einen rothen Niederschlag ab. Die niedergefallene Harnsäure ist mit einem von Alcohol aufzulösenden rothen Färbestoff verbunden. Zwischen dem rohen und absetzenden kritischen Harn fand der Verf. keinen wesentlichen Unterschied. Beide zeigen vermehrte Säurereaction, röthere Färbung und grössern Harnsäuregehalt. Der kritische Harn unterscheidet sich nur, dass er mehr Harnsäure enthält und sie leichter absetzt.

Magnus und Müller (M. Archiv. pag. 214.) haben den Schildkrötenharn untersucht und darin Färbestoff und Harnstoff, aber keine Harnsäure gefunden.

Audouin (L'institut. 135.) hat Concretionen in den Malpighischen oder sogenannten Gallengefässen des Lucanus capreolus beobachtet. Diese bestanden aus Harnsäure; hierdurch gewinnt die aus anderen Gründen schon wahrscheinliche Ansicht von der Bedeutung dieser Organe alle wünschenswerthe Festigkeit. Vergl. Physiol. pag. 499. 566.

H. Nasse (a. a. O. 2.) hat die seltene Gelegenheit gehabt, einen faserstoffhaltigen, von selbst gerinnenden Urin zu beobachten, den man bis jetzt nur zweimal (in einer Beobachtung von Prout und Elliotson und in einer andern von Brandis, im letzten Fall bei Metastase des Scharlachs) gesehen. Der Geruch des Urins war nicht urinös. Die weisse gallertige Masse war anfangs zusammenhängend, durch Schütteln und Umgiessen wurde sie in Klumpen und eine weissgelbliche Flüssigkeit zertheilt. Die gallertigen Stücke hatten die Consistenz des in der Gerinnung mit 10—20 Theilen Wasser verdünnten Blutes. Aus den Klumpen fliesst jene Flüssigkeit ab und bildet sich nach Abguss immer wieder von Neuem, bis ein häutiges, weisses, spinngewebeartiges Wesen zurückbleibt. Unter dem Microscop verhält sich das Gerinnsel ganz wie Faserstoffgerinsel. Das Gerinnsel war ungemein fettreich. Die neutrale Flüssigkeit wurde von Salzsäure, Bleiessig und Galläpfeltinctur gefällt; aufgeklärt wurde sie von Kali und Essigsäure. Harnstoff war vorhanden. Der Urin gerann wie in dem Proutschen Fall zuweilen in der Harnblase, so dass die Coagula die Harnröhre verstopften. Die allgemeine Gesundheit war in beiden Fällen wenig angegrif-

sen. Diese Beobachtung scheint uns wichtig; so selten bis jetzt der faserstoffhaltige Urin gesehen wurde, so wäre doch möglich, dass er häufiger eintrete, aber verkannt werde, wenn der Urin nämlich schon in der Blase gerinnt. In diesem Fall können die polypösen gallertigen Abgänge, die schon so oft beobachtet worden, zu Täuschungen veranlassen und für etwas anderes gehalten werden.

Magendie hatte durch Versuche zu zeigen gesucht, dass der dumpfe Herzton von dem Stoss der Herzspitze gegen die Brustwand, der helle Ton von dem Stoss der vordern Wand des rechten Ventrikels gegen das Brustbein herrühre Bei Versuchen, welche in der medicinischen Section der Britisch association zu Dublin angestellt wurden (Lond. med. Gaz. Oct. 777. Fror. Not. 1006.), zeigte sich, dass auch nach Entfernung des Brustbeins und der Rippen, wenn das Herz ausser aller Berührung mit irgend einem Theile der Brust schlug, beide Töne durch ein auf den Herzbeutel aufgesetztes Stethoscop vernommen wurden; dasselbe fand auch nach Aufschneiden des Herzbeutels statt. Bei einem Kalbe, bei dem man auf diese Art beide Töne vernommen hatte, wurde eine feine gekrümmte Nadel in die Aorta, eine andere in die Lungenarterie unter der Ansatzstelle der halbmondförmigen Klappen gestossen und die Nadeln wurden ungefähr einen halben Zoll aufwärts und nach aussen durch die respectiven Gefässe hindurchgeführt, so dass in jedem, zwischen der Nadel und der Wand der Arterie, eine Klappe eingeschlossen war; als das Hörrohr über den Ursprungsstellen der Arterien angelegt wurde, fand man, dass der zweite Ton aufgehört hatte. Das herausgenommene Herz eines Kalbes liess mittelst des Stethoscops auch noch den ersten, aber nicht den zweiten Ton hören. Nach diesen Versuchen, die wiederholt angestellt wurden, verlieren die Versuche von Magendie ihre Beweiskraft und es scheint, dass, indem man der Ansicht von Williams folgen muss, der erste Ton von der Zusammenziehung der Ventrikel allein, also vom Muskelgeräusch, der zweite von der Ausspannung der Klappen durch die Blutsäulen der Aorta und Arteria pulmonalis abgeleitet werden müssen, obgleich sie durch das Anschlagen des Herzens gegen die Brustwände mit der Spitze bei der Systole, mit der vordern Wand bei der Diastole vernehmlicher werden müssen. (Dass auch die Zusammenziehung anderer starker Muskeln, wenn das Ohr nahe anliegt, als dumpfer Ton gehört werden könne, kann am Musculus biceps brachii erfahren, wenn man den blossen Arm ans Ohr anlegt.) Williams Versuche (Ebend.) stimmen grösstentheils überein; auch er hörte beide Töne, obgleich das Herz keinen Theil der Brust berührte, und sogar durch einen zwischen dem Her-

zen und dem Stethoscop liegenden Lungenlappen. Der zweite Ton wurde am deutlichsten am Ursprunge der Aorta und Lungenarterie gehört. Ueber die Ursache des fühlbaren Herzschlags fanden noch verschiedene Verhandlungen statt. Corrigan bemerkte, dass die Spitze des Herzens nur wenig zur Hervorbringung des Stosses beitrage, indem man ihn beim jungen Esel sehr hoch nach der Schulter und über einen beträchtlichen Raum hin empfinde.

Ueber Hope's mit Williams angestellte Versuche siehe Lond. med. gaz. Oct. 774. und Anhang zur 2. Ausgabe des Treatise on the diseases of the heart and great vessels. Vergl. Williams Lond med. gaz. Oct. 818. Hope hat sich den Ansichten von Williams genähert, er leitet aber den ersten Ton von mehreren Ursachen ab, die im Ventrikel bei der Zusammenziehung zusammen kommen, als Resistenz der Klappen am Ostium venosum, Tension der Muskelwände und Schwingung der Muskelfasern. Gegen diese wenig klare Ableitung erklärte sich Williams.

Alison (Lond. med. gaz. Sept.) hat eine Vergleichung der Arterien eines entzündeten Theils mit denen des gleichnamigen gesunden bei Thieren angestellt, unmittelbar nachdem sie durch Lufteinblasen in die Venen getödtet waren und wieder nach 16—20 Stunden, wenn eine Relaxation der vitalen tonischen Kraft der Arterien eingetreten seyn konnte. Unmittelbar nach dem Tode waren die Arterien des entzündeten Theils weiter in ihrer ganzen Länge; sie hatten sich im Moment des Todes weniger als die des gesunden Theils zusammengezogen. In 2 Fällen, wo die Entzündung länger gedauert und die Häute der Arterien verändert schienen, erschien die Arterie bei der zweiten Untersuchung enger als die nun erweiterte Arterie des gesunden Gliedes. Sie hatte sich im Tode weniger zusammengezogen als die gesunde, und hernach weniger erweitert als die kranke Arterie. In anderen Fällen war die Arterie des entzündeten Gliedes anch bei der zweiten Untersuchung weiter als die gesunde geblieben. Ihre Elasticität war vermindert, aufgeschnitten und ausgebreitet hatte sie weniger von dem Vermögen eine cylindrische Form anzunehmen. In allen Fällen behielten die Arterien des entzündeten Theiles nach dem Tod eine beträchtliche Menge Blut, während die anderen leer waren. Wenn sich diese Beobachtungen, die in Gegenwart von verschiedenen Zeugen wiederholt wurden, bestätigen, so beweisen sie die Veränderung des Tonus sowohl, als der Elasticität durch die Entzündung; das letztere würde um so merkwürdiger seyn, da das elastische Gewebe selbst durch langes Aufbewahren in Weingeist und tagelanges Kochen nach unserer Erfahrung seine Elasticität nicht verliert. Da man bei der Entzündung in den kleinen Ge-

fässen nun eben wesentlich Erweiterung bemerkt, so würde das Wesen der Entzündung zum Theil in einer Veränderung der Gefässe eines Theils bestehen, wodurch sie erweitert und ihre tonische und elastische Zusammenziehungskraft vermindert werden. In demselben Grade als diess geschieht, werden sie gegen die von jedem Herzschlag entstehende Erweiterung der Arterien nicht wieder durch Zusammenziehung reagiren und die Bewegung des Blutes in den Zwischenzeiten der Herzschläge, welche von der elastischen Zusammenziehung der Arterien herrührt, wird in dem entzündeten Theil aufhören. Indessen ist die Entzündung nach dem Verf. jedenfalls mehr als dieses; da bei der Entzündung auch zugleich im Blute eine Veränderung vor sich geht, in deren Folge der Faserstoff ergossen wird, und diess ist gewiss richtig; aber das ergiebt sich schon deutlich genug aus jenen Versuchen, dass die Gefässe, indem sie ihre natürlichen Kräfte verlieren, bei der Entzündung in keinem Zustand vermehrter Lebenskraft sich befinden können.

Alison (Edinb. med. a. surg. J. 1836. 1.) hat auch Versuche über die Ursachen der Phänomene der Asphyxie angestellt. Er geht von den Versuchen von Williams und Kay aus, nach welchen bei der Asphyxie der Stillstand des Kreislaufs davon abhängen soll, dass das Blut nicht mehr die Lungen durchdringe und nicht mehr zum linken Herzen in hinreichender Menge gebracht werde; danach scheine es, dass die Gegenwart der atmosphärischen Luft in den Lungen ein mächtiges Hülfsmittel zur Unterhaltung der Circulation sey. Um die Folgen der Erstickung von mechanischen Ursachen auszuschliessen, stellte der Verf. Versuche über Erstickung der Thiere in irrespirabeln Gasen an. Schon Broughton habe an Thieren, die in Stickgas asphyctisch wurden, die rechte Seite des Herzens von Blut ausgedehnt und contractil, die linke Seite fast leer und bewegungslos, wie bei der Asphyxie von mechanischen Ursachen beobachtet. Bei den Versuchen von Alison wurden die Thiere früher untersucht, wenn ihre Respiration beschwerlich wurde. Die Thiere (Kaninchen) wurden dann durch einen Schlag auf den Kopf getödtet, worauf Convulsionen eintraten. Das rechte Herz war von Blut überfüllt, pulsirte schwach, das linke Herz blutleer und bewegungslos. Genau genommen folgt daraus weiter nichts, als dass das linke Herz das in ihm enthalten gewesene Blut vor dem Tode ausgetrieben (sonst hätte es, da es früher gefüllt war, noch Blut enthalten müssen); dass das rechte Herz hingegen das ihm durch die letzten Kraftanstrengungen des linken Herzens und durch die elastische Zusammenziehung der Arterien zugeführte Blut nicht im Stande war weiter zu treiben. Der Verf. schliesst indess

mehr daraus, nämlich dass die Ursache der Anfüllung des rechten Herzens ein Hinderniss in den Lungen sey und glaubt aus diesen Versuchen beweisen zu können, dass der Einfluss der atmosphärischen Luft auf das Blut in den Capillargefässen der Lungen den Kreislauf direct fördere, wozu nach meiner Ansicht die Facta nicht berechtigen. Die Tödtung der Thiere durch einen Schlag auf den Kopf musste überdiess zu den Veränderungen des Herzschlags durch die Asphyxie, noch diejenige durch diese Verletzung hinzugesllen.

In einer Schrift über die Blutbewegung in den Venen erklärt sich Anke*) gegen die Annahme einer Saugkraft des Herzens, weil ein Saugen ohne Einwirkung der Luft nicht gedacht werden kann. Einsaugen einer Flüssigkeit ist Bewegung derselben mittelst des Luftdruckes. Daher sey die Annahme einer Saugkraft schon a priori unmöglich. (Dieser Druck findet zwar in der Brust von allen Seiten um die grossen Blutgefässe von Seiten des Innern der Lungen, aber von eben daher auch auf die Oberfläche des erschlafften Herzens statt, und ohne Festigkeit der erschlafften Herzwände ist kein Saugen denkbar.) Die für die Saugkraft des Herzens angestellten Versuche seien keineswegs beweisend. Eine mit der Vena jug. eines Thieres zusammenhängende Röhre, die in ein Becken mit Flüssigkeit gesenkt wird, zeigt zwar während der Diastole ein Steigen der Flüssigkeit, während der Systole ein Senken. Bei der Diastole muss das im untern Theil der Vena jugularis enthaltene Blut sich in die Hohlvene ergiessen; dadurch entstand ein leerer Raum in der Jugularis, den die Luft der Röhre auszufüllen strebte. So musste das Wasser aus dem Becken aufsteigen. Das regurgirtite Blut verdrängt wieder die in der Vene befindliche Luft, daher das darauf folgende Sinken. Da das mittlere Niveau der Flüssigkeit bei der regelmässigen Abwechselung des Steigens und Fallens gleichbleibt, so ist der Erfolg ohnehin keiner und der Versuch beweist allerdings nichts. (Ueber diesen Gegenstand müssen noch weitere Untersuchungen bei einer sichern Methode angestellt werden.) Die Venen besitzen nur in der Nähe des Herzens organische Contractilität, so weit sich Herzsubstanz über die Hohlvenenstämme erstreckt. Der krankhafte Venenpuls entsteht nun entweder 1) durch Regurgirtation des Blutes aus dem Herzen in die Venen, bei Erweiterung des rechten Herzens, bei Verengerung des Ostium venosum ventriculi sinistri oder des Ostium arteriosum eines der Ventrikel, bei Blutgerinnseln im linken Herzen (de-

*) Von der Blutbewegung in den Venen, dem Venenpulse und der Abdominalpulsation. Moskwa 1835. 8.

ren Entstehung während des Lebens jedoch heutzutage höchst zweifelhaft ist), bei Ueberfüllung des Herzens mit Blut und Störung des kleinen Kreislaufs, oder er entsteht 2) in Folge einer normwidrigen Insertion einer Hohlvene und auch in Folge einer normwidrigen Verbindung einer Vene mit einer Arterie, wie in einem Fall von Kreysig, wo die untere Hohlvene sich in den rechten Ventrikel inserirte und beim Varix aneurysmaticus. 3) Zuweilen ist der Venenpuls eine unmittelbare Fortsetzung des Arterienpulses bei normwidriger Erweiterung der Capillargefässe. Der Verf. erläutert diese Fälle durch fremde und eigene Beobachtungen an Kranken und Section. Die Abdominalpulsation beruht niemals auf einer erhöhten Activität der Abdominalgefässe, welche, wie die Activität der Venen überhaupt, gegen alle Erfahrung ist; diese Pulsationen sind öfter die Fortsetzung des Herzschlages nach aussen. Der Herzschlag wird schon öfter an den meisten oder gar allen Theilen der Brust gefühlt; er kann sich ebenso nach der Bauchhöhle fortpflanzen. Oder die Abdominalpulsation besteht in einem fühlbaren Klopfen der Abdominalarterien, oder sie ist die Folge einer Regurgitation des Blutes in die untere Hohlvene. Man könnte allerdings erinnern, dass die den Anfängen der Hohlvenen zukommende eigenthümliche Contractionskraft, wenn sie sich verstärkt, auch an der Pulsation Antheil hat, indem sie das Blut aufhält; indessen fällt diese Ursache mit der von der Zusammenziehung der Vorhöfe herrührenden Regurgitation zusammen.

Behn (M. Archiv. 516.) hat gezeigt, dass die Bewegungen, welche ein in der Hand gehaltenes Pendel unwillkührlich annimmt und welche zu mannigfachen Täuschungen geführt haben, zum grossen Theil von der Fortpflanzung der Erschütterung des Pulses entstehen. Vergl. die Beobachtungen von Chevreul, Archiv 1831. pag. 139.

Derselbe hat ein klappenartiges Bewegungsorgan in den Beinen halbflüglichter Insecten entdeckt, wodurch die Bewegung des Blutes unabhängig von dem Impuls des Rückengefässes bestimmt wird. M. Archiv. 554. Man sieht die Bewegung bei jungen Corixa, Naucoris, Nepa, Ranatra; sie scheint den Wasserwanzen gemein zu seyn. Die Bewegungen finden in der Basis des Schienbeines statt. Diese Beobachtungen verdienen wie alle, welche uns die Ursachen vom Herzen unabhängiger Bewegungen der Säfte zeigen, alle Aufmerksamkeit. Die Ursache der Bewegung des Saftes in den Gefässen der Entozoen und Turbellarien hat Ehrenberg in klappenartigen schwingenden Falten erkannt. Wiegm. Arch. 1835. II. 128. Die Bewegungen des Saftes, welche v. Nordmann in den Gefässen des Diplozoon ohne

Zusammenziehung der Wände entdeckte, rühren nach einer von Siebold gemachten Beobachtung von Wimpern her. Die Gründe, welche Einige aus diesen Thatsachen früher für eine selbstständige Bewegung der Säfte hergenommen haben, fallen damit weg. Wir begreifen das bei Einigen vorwaltende Streben für die Idee einer selbstständigen Bewegung des Blutes bei der Circulation nicht. Man scheint sich vorzustellen, als wenn das Kreisen der Säfte etwas absolutes, nicht genug zu erstrebendes wäre, während doch der vom Herzen oder besonderen Hülfsorganen abhängige Kreislauf der Säfte offenbar nur einen ganzen bestimmten Zweck in der thierischen Oeconomie hat, nämlich den, dass eine Veränderung, welche das Blut in einem einzelnen Organ erleidet, allen Organen zu Gute komme.

Poiseuille (L'institut. 164. Fror. Not. 974. Vergl. M. Archiv 1834. 365.) hat seine sehr schätzbaren Untersuchungen über den Kreislauf fortgesetzt und nun über die Capillargefässe ausgedehnt. Die Geschwindigkeit der Blutkörperchen ist in den Haargefässen immer geringer als in den Arterien (wegen der Raumvergrösserung des Gefässsystems bei der Verzweigung) und bedeutender in einem unmittelbar aus einer Arterie entspringenden Haargefäss, als in einem andern. Versuche an vom Körper getrennten Theilen und an Theilen, deren Gefässe unterbunden wurden, haben den Verf. überzeugt, dass das Herz und die Elasticität der Arterienwandungen die einzigen Agentien der Circulation in den Capillargefässen sind. An abgeschnittenen Theilen, die horizontal liegen, leiten alle nur irgend bedeutenden Arterien und Venen das Blut nach der Amputationsstelle, eine Bewegung, die nach einigen Minuten aufhört. In den Capillargefässen des lebenden unversehrten Theiles haben die Blutkörperchen eine ungleiche Bewegung, einige drehen sich zuweilen, andere nicht. Diess rührt von einer unbeweglichen Schicht Serum an den Wänden der Haargefässe. Vermehrter und verminderter Luftdruck hatten auf den Kreislauf keinen merklichen Einfluss und auch im luftleeren Raum hatte der Blutumlauf so gut seinen Fortgang als in der Luft.

C. F. Emmert observationes microscopicae in partibus animalium pellucidis institutae de inflammatione. Diss. Berol. Beobachtungen an kaltblütigen Thieren, vorzüglich an der Schwimmhaut des Frosches, den exactern Theil der in neuerer Zeit angestellten Untersuchungen bestätigend. Die Oscillationen des Blutes vor der Stockung haben Einige zur Täuschung und einer unhaltbaren Annahme verleitet. Der Verf. leitet sie mit Recht von den Bewegungen des Herzens ab, mit denen sie synchronisch sind. Es ist derselbe Verfasser,

von welchem wir kürzlich schätzbare Beobachtungen über das Verhalten der Primitivfasern der Nerven in den Muskeln erhalten haben.

Aus den zahlreichen Versuchen, welche Tiedemann (Zeitschr. f. Physiologie. 5. 2.) über die Ausdünstung in den Lungen anstellte, ergiebt sich, wie schnell flüchtige, unmittelbar in das Blut gelangte Stoffe aus den Lungen ausdünsten. Die Stoffe wurden in eine Vene der Thiere injicirt und gaben sich schon nach einigen Secunden durch den Duft der ausgeathmeten Luft zu erkennen. Angewandt wurden Knoblauchsaft, Saft von Meerrettig, Weingeist, Terpentingeist, Kampfergeist, Moschus, Schwefelkohlenstoff, Phosphor. Wurde eine kleine Menge Oels mit einem halben Gran Phosphor injicirt, so blieben die Thiere am Leben. Eine Injection von 2 Drachmen Oel, worin 5 Gran Phosphor aufgelöst waren, wurde tödtlich nach einigen Stunden. Gleich nach der Injection stiessen die Thiere Wolken von weissen, nach Phosphor riechenden Dämpfen aus, welche im Dunkeln leuchteten. Eine Injection von 5 Gran Moschus in 2 Drachmen Wasser fein vertheilt, brachte Betäubung und einen cataleptischen Zustand hervor und wurde innerhalb desselben Tages tödtlich. Die Venen des Unterleibes waren strotzend, der ganze Darm stark geröthet; der Darm enthielt zugleich viel ergossenes dunkelrothes Blut, was übereinstimmt mit dem zuweilen bei medicinischem Gebrauch des Moschus in typhösen und fauligen Fibern beobachteten Abgang eines schwarzrothen Blutes. Gehirn, Rückenmark und Lungen waren unverändert. Kein Theil roch mehr nach Moschus, dessen Duft nach der Injection in dem Athem deutlich zu bemerken war. Nach der Injection von Phosphor zeigten sich die Lungen entzündet, dunkelroth mit rothen Flecken.

Fr. Nasse (Untersuchungen zur Physiologie und Pathologie von Fr. und H. Nasse. Bonn. 2.) bezweifelt die Theorie Bell's über die verschiedenen Functionen der vorderen und hinteren Wurzeln der Rückenmarksnerven und der Rückenmarksstränge. Das ganze Rückenmark habe am Empfinden und willkührlichen Bewegen Antheil; neben allerdings vorhandenen Beobachtungen, die für eine Scheidung der Functionen nach den Strängen sprechen, finden sich doch auch andere, die das Gegentheil aussagen. Der Verf. zergliedert in dieser Beziehung die vorhandenen pathologischen und physiologischen Beobachtungen. Wir sind, was die Stränge des Rückenmarks betrifft, mit dem hochgeehrten Verf. ganz einer Meinung und haben unsere Ansicht hierüber in derselben Weise bereits vor längerer Zeit (Physiologie I. pag. 794.) ausgesprochen. Aber billigen können wir nicht, dass der Verf. die Frage nicht in ihren beiden Thei-

len untersuchte. So gewiss nämlich eine Theilung der Rükkenmarksstränge nach ihren Functionen nicht erwiesen werden kann, eben so gewiss ist die Scheidung dieser Eigenschaften in den Wurzeln, und ich wüsste nicht, wie die von dem Hrn. Verf. bemerklich gemachten Irrthumsquellen der Versuche auch bei derjenigen Art der Versuche an Fröschen stattfinden könnten, durch welche sich zeigt, dass die Reizung der hinteren, vom Rückenmark gelösten Wurzeln in keinem Fall eine Bewegung, die Reizung der vorderen Wurzeln in allen Fällen eine Bewegung hervorruft; Versuche, welche seit 6 Jahren zweimal regelmässig im Sommer wiederholt, mir wenigstens nie eine Schwankung des Resultates gezeigt haben. Wer sich in dieser Angelegenheit zweifelnd ausdrückt, scheint mir die Verpflichtung zu übernehmen, die Versuche in dieser Art zu wiederholen. Es handelt sich nicht darum, ob die Erklärung der Nervenfunctionen auch ohne die Annahme des Bell-schen Lehrsatzes möglich sey. Sie ist den Physiologen zu allen Zeiten in ihrer Weise möglich gewesen. Es kann sich bloss um die Constatirung einer wichtigen Beobachtung handeln. Diese ist, so viel Werth ich auch der Sicherheit meiner Versuche vor allen anderen beilege und so viel ich zur Befestigung jener Wahrheit beigetragen, doch das ausserordentliche Verdienst von Bell. Ich betrachte meinen Antheil an dieser Angelegenheit lediglich als einen schuldigen Dank gegen die Belehrung, die ich der Wissenschaft durch die Verdienste Bell's schuldig bin. Vor einigen 20 Jahren wurde unsere Wissenschaft nicht eben mit Liebe betrieben, sie war ziemlich unfruchtbar und ein grosser Theil der Lehrer hat nichts dafür gethan. Bei dem ausserordentlichen Leben, welches die Physiologie jetzt beweist, verwundern wir uns, wie eine durch die anatomischen Verhältnisse sehr nahe liegende Thatsache nicht längst entdeckt wurde. Ihre so späte Erkenntniss lässt sich auch nur aus der Art, wie die Physiologie ehemals betrieben wurde, erklären; heutzutage würden, wenn die Entdeckung nicht schon gemacht wäre, viele auf den Gedanken kommen müssen. Diess schmälert das Verdienst von Bell nicht; denn das ist eben die Eigenschaft des Genies, dass es dem Zeitalter vorauseilt und einer Epoche der Wissenschaft angehört, die es selbst erschafft. Bell war indess in Hinsicht der Rückenmarksstränge zu weit gegangen. In diesem Punct stimmt meine Ansicht ganz mit derjenigen von Nasse überein.

Fr. Nasse untersucht ferner die Beziehung der verschiedenen Gegenden des Rückenmarkes zu den krankhaften Erscheinungen und giebt eine lehrreiche Uebersicht der in dieser Beziehung beobachteten Fälle; wir folgen mit Vergnügen, wenn er zeigt, dass keineswegs, wie Ol-

livier behauptete, die Functionsstörungen den Rückenmarksregionen bestimmt entsprechen. Bei Verletzung des Halstheils des Rückenmarks können alle unter der verletzten Stelle entspringenden Nerven und ihre Organe gelähmt seyn. Bei schwächerer Verletzung sind es zuweilen bloss die von der verletzten Stelle entspringenden Nerven. In anderen Fällen leiden die unteren Theile, die von der verletzten Cervicalregion entspringenden Nerven nicht. In manchen Fällen litten nur die unteren Extremitäten, obgleich neben anderen Gegenden des Rückenmarkes auch die des Halses entartet waren. Nicht selten leiden bei einer Entartung in der Brustgegend des Rückenmarkes auch die über dieser entspringenden Nerven. Offenbar geht aus diesen, wie aus so manchen anderen Thatsachen hervor, dass in dem Rückenmark eine innige Verknüpfung seiner Theile zu einem Ganzen, und keine solche Isolation wie zwischen den Primitivfasern eines Nerven stattfindet. Eine respiratorische Abtheilung des Rükkenmarks nimmt der Verf. nicht an; sie ist auch nicht erwiesen. Weiter werden dann die Beziehungen des Rückenmarkes zur Reizempfänglichkeit der Nerven, zur Herzthätigkeit und zum Kreislaufe, zu den Darmbewegungen, zur Harnausleerung, zu den Zusammenziehungen des Uterus, zu den Erectionen, zur Wärmeabsonderung, zu den Secretionen, zur Ernährung erläutert, theils aus pathologischen Beobachtungen, theils aus fremden und eigenen Versuchen. Nach der Durchschneidung der vorderen Rückenmarksstränge auf der einen, der hinteren auf der andern Seite bei Thieren zeigte sich kein merklicher Unterschied der Wärme in den Gliedern. Zur Erklärung des Erfolges des S. 265. angeführten Versuchs, dass bei einem Kaninchen, dessen Rückenmark durchschnitten worden, ein Tropfen Crotonöl keine Wirkung hatte, kann die Beobachtung von Schröder van der Kolk und Fock dienen, dass dieses Arzneimittel auch auf gesunde Kaninchen nicht wirksam ist.

Fr. Nasse hat a. a. O. auch eine Zergliederung der Fragen gegeben, welche in Hinsicht fortdauernder Lebenserscheinungen nach der Enthauptung aufgeworfen worden. Vergl. Phoebus in encyclopäd. Wörterb. d. medic. Wissensch. Artikel Enthauptung.

H. Nasse versuchte durch Reizung der Nerven Entzündung der Theile hervorzubringen, in welchen sie sich verzweigen; es gelang in keinem Fall. Wichtig scheint Versuche darüber anzustellen, ob sich nach lange wiederholter heftiger Verletzung eines Nerven Entzündung an denjenigen Theilen des Gehirns und Rückenmarkes entwikkele, an welchen sich der Nerve inserirt. Es ist indess auch nicht eben wahrscheinlich.

Aus den Versuchen von Sticker und mir ging hervor, dass das peripherische Stück eines Nerven, der so durchschnitten worden, dass er nicht verheilen kann, nur in der ersten Zeit seine Reizbarkeit behält, nach Monaten aber ganz verliert und dass auch die Muskeln mit ihm ihre Reizbarkeit verlieren. Diese Versuche waren weniger conclusiv, weil nur ein einfaches Plattenpaar als galvanischer Reiz angewandt wurde. H. Nasse hat sie nicht allein bestätigt, sondern auch gezeigt, dass 3 Monate nach der Durchschneidung des Nervus ischiadicus selbst eine galvanische Säule von 26 Plattenpaaren nicht die geringste Wirkung mehr auf die Muskeln des Unterschenkels hatte. Der Verf. führt an, dass Fowler bereits die Abnahme der Reizbarkeit der Muskeln auf Anwendung des Galvanismus und der Reibungselectricität längere Zeit nach Durchschneidung der Nerven beobachtet habe. In diesen Versuchen, die ich eben nachsehe, findet sich allerdings die Beobachtung, dass die Reizbarkeit der Nerven und Muskeln auf die Dauer sehr abnimmt; bei dem vom Verf. citirten Versuch von Krimer (physiol. Untersuch. 149.), wo 30 Tage nach der Durchschneidung des Schenkelnerven der gelähmte Schenkel auf Anwendung einer achtpaarigen Säule nicht zuckte, finde ich angegeben, dass schwache Zuckungen der Zehen und des Unterschenkels erfolgten. Aus unseren Versuchen und denen von Nasse ergiebt sich übrigens zugleich ein Beweis für die wirkliche Reproduction der Nerven, da die Nerven im unverheilten Zustande nach Monaten ihre Reizbarkeit mit den Muskeln verlieren, im verheilten Zustande aber reizbar bleiben. Nasse theilt noch verschiedene andere Versuche über die Reizbarkeit der Nerven mit. Die pag. 98. beschriebenen, vor Kurzem noch anomal erscheinenden Erscheinungen sind jetzt leicht aus den Gesetzen der Reflexion erklärlich. Die Versuche, welche der Verf. über die Einwirkung der Nerven auf die Capillargefässe anstellte, fielen übereinstimmend mit den unserigen und den Versuchen von Stannius negativ aus. Die Durchschneidung der Nerven bewirkt keine Farbenveränderung des Venenblutes ins Hellrothe (gegen Krimer). Kochsalz wirkt gleich auf die Capillargefässe, mögen die Nerven durchschnitten seyn oder nicht. Die Versuche mit Röchling über die Thätigkeit der Nerven in der Entzündung wurden schon im vorigen Jahre erwähnt.

Naumann sucht es wahrscheinlich zu machen, dass die Nervensubstanz im einfachsten Zustande als eine flüssige Materie abgesondert werde und dass in lebenden Thieren das

---

*) Die Probleme der Physiologie oder der Gegensatz von Nervenmark und Blut. Bonn 1835. 8.

Nervenmark der letzten peripherischen Nervenendigungen im fluidisirten Zustande in das Blut der Capillargefässe übergehe. Der Färbestoff des Blutes werde durch die Einwirkung des Rückenmarkes dunkel, das arterielle Blut verliere, indem es zur Ernährung verwandt wird, die Eigenschaften der Belebbarkeit zum grossen Theile wieder und erhalte dieselben durch den Zufluss von verflüssigtem Nervenmarke wieder. Die belebenden Eigenschaften der Ernährungssäfte müssen in dem nämlichen Verhältnisse verschwinden, als dieselben aus der flüssigen in die feste Form übergehen, indem die chemisch-vitale Einwirkung des Nervenmarks nur im fluidisirten Zustande sich geltend zu machen vermag. Dadurch wird ein ununterbrochener Stoffwechsel nothwendig. Im Gehirn nimmt der Verf. eine Auflösung des rothen Pigmentes der Blutkörperchen an, dieser werde als ein gallertiger Thierstoff aus den Capillargefässen ausgeschieden, die der Hüllen beraubten Kerne aber als Kügelchen in das Vehikel der grauen Substanz aufgenommen. Bei der letztern Ansicht benutzt der Verf. Ehrenberg's Beobachtungen; der Verf. lässt aber die Kügelchen dann zur Bildung der Markfasern verwandt werden. In den Muskeln nimmt der Verf. eine Umwandlung von Sehnenfasern in Muskelfasern an durch die Einwirkung des Nervenmarkes. In den Ganglien der Nerven gehe das Nervenmark in fluidisirtem Zustande in das Blut der Capillargefässe über; dagegen erfolge eine ähnliche organische Auflösung des Blutes, wie in der Rindensubstanz des Gehirns. Die ihrer Hüllen beraubten Kerne bilden die nun entstande Nervensubstanz. Bis zur vollendeten Reife des Organismus hat das Wachsthum der Nerven das Uebergewicht über die Fluidisirung ihrer peripherischen Endigungen; in den Jahren der Reife tritt ein Gleichgewicht ein. Im höhern Alter erfolgt das Wachsthum der Nerven so langsam, dass die Nervenendigungen ihre Eigenschaft, Nervenmark im flüssigen Zustande auszuscheiden, allmählig verlieren. Im Samen nimmt der Verf. die Eigenschaften des Nervenmarkes und Blutes und eine Vermittelung dieses Gegensatzes an, und glaubt, dass das Nervenmark einen wichtigen Antheil an der organischen Zusammensetzung des Samens hat.

Die Grundzüge dieser Hypothese, über deren Detail und Anwendung auf Ernährung, Constitution, Geschlecht, Zeugung wir auf die Schrift verweisen, sind die Umwandlung von Blut in den Centraltheilen des Nervensystems und in den Ganglien zum Nervenmark, Wachsthum der Nervenfäden von ihrem centralen Ende aus und Fluidisirung der peripherischen Enden zu Theilen des Blutes. Auf sichere Facta lässt sich eine solche Ansicht nicht gründen; denn was man

bis jetzt von der Endigung der Nerven weiss, zeigt uns eine ebenso bestimmte Isolation der Nervenröhren an ihren peripherischen Theilen als in ihrem Verlaufe, und obgleich es noch nicht gewiss ist, dass die sogenannten Primitivfasern der Nerven die feinsten Elemente sind, und ob in ihnen nicht noch feinere Elemente enthalten sind, da Schwann im Mesenterium eine Spur von noch feineren Nervenelementen beobachtet hat (siehe oben pag. XVI.), so haben wir doch gar keinen Grund, eine Auflösung der Nerven an ihren peripherischen Enden anzunehmen, in sofern das Microscop uns allenthalben Isolation der anatomischen Elemente zeigt. Da die Nervenröhren eine weiche Markmasse zu enthalten scheinen, so steht zwar frei anzunehmen, dass flüssige Theile derselben in die Gewebe durch Transsudation durchdringen können, indessen sind keine thatsächlichen Gründe dafür vorhanden und wenn etwas aus diesen Röhren übergeben sollte, so würde es wahrscheinlicher eine imponderable Materie als das Mark der Träger derselben seyn. Für einen Uebergang von Nervenmark in den Samen kann meines Erachtens die Tabes dorsalis auch nicht angeführt werden; denn ihre Erscheinungen sind viel wahrscheinlicher Folge der häufigen Irritation des Rückenmarkes als der profusen Samenausleerung, da in Fällen, wo der Samen durch Fisteln der Samenbläschen beständig abfliessen musste, keine Erscheinungen der Tabes dorsalis vorhanden waren. Bei dieser Gelegenheit lässt sich der Unterschied der Methode des beobachtenden Naturforschers und des geistreichen Gelehrten, der über die Grenzen der Facta eine ihm theuer gewordene Ansicht fortführt, recht deutlich erblicken. Hypothesen und Combinationen über die Grenzen der Facta kann kein fortschreitender Naturforscher in seinem innern wissenschaftlichen Leben entbehren, aber der Beobachter theilt sie, bis sie erwiesen werden können, nicht mit und die Hypothesen dienen ihm bloss, seinen Forschungen eine Richtung zu geben. Zuweilen kann eine Hypothese auch in der factischen Wissenschaft ein Bürgerecht erhalten, wenn aus ihr, wenngleich selbst nicht definitiv erwiesen, viele Facta sich erklären lassen. Aber diess muss eine Hypothese im Sinne von Abernethy seyn, welcher Theorie als Urtheil aus einer vollständigen Reihe von Thatsachen, Hypothese als Urtheil aus einer unvollständigen Reihe von Thatsachen ansieht.

Heermann *) hat die Bildung der Gesichtsvorstellungen aus den Gesichtsempfindungen erläutert. Ein Gegenstand, der

*) Ueber die Bildung der Gesichtsvorstellungen aus den Gesichtsempfindungen. Hannover 1835. 8.

allerdings eine ausführliche Untersuchung verdiente, da beim Sehen Empfindung und Vorstellung fast immer zugleich thätig sind und selbst Physiologen oft nicht zur Isolirung desjenigen, was dem blossen Sinne angehört, kommen. Wir können hier dem Verf., dessen Darstellung im Allgemeinen nur zu billigen ist, nicht ins Einzelne folgen, indem es nicht eigentlich Zweck des Jahresberichts ist, einen Auszug derjenigen Schriften zu geben, die sich die Fortführung des dogmatischen Theils der Wissenschaft zur Aufgabe machen. Vorstellung von sinnlichen Gegenständen ist Bewusstwerden der durch die Sinne erkannten Eigenschaften der Körper ohne die Empfindungsqualitäten und unabhängig von den Empfindungsqualitäten der Nerven, d. h. ohne Licht, Farben, Ton u. s. w. So stellen sich die Vorstellungen der sinnlichen Gegenstände nach einer Empfindung dar, und von diesen reinen Vorstellungen nach Empfindungen muss man zunächst ausgehen, um das viel complicirtere gleichzeitige Zusammenwirken von Empfinden und Vorstellen zu zergliedern. Die einfachsten Gesichtvorstellungen in jenem Sinne sind die eines blauen, rothen, gelben, lichten, dunkeln Feldes, ohne wirklich blau, roth, licht, dunkel zu empfinden. Es entsteht hier zunächst die Frage, hat die Vorstellung von blau noch etwas von der Empfindung von blau in sich, ist die Vorstellung von blau gleichsam die blasseste Empfindung von blau (Huschke in Schmidt's Jahrb. 1836. 10. 117.), oder enthält sie nicht das geringste von der wirklichen Qualität der Empfindung und ist das qualitative Element der Vorstellung, wenn auch von dem qualitativen Element der Empfindung abhängig, doch ein ganz anderes. Wäre das erstere richtig, so wäre das mehr passive Empfinden zusammengesetzt aus lebhafter Empfindung des Sinnes und schwacher Intention des Geistes, das lebhafte Vorstellen wäre Maximum der Intention der Seele mit Minimum der Empfindung, und bei dem mit deutlicher Unterscheidung verbundenen Sehen Intention der Empfindung, z. B. blau, roth etc. und Intention der Seele zugleich vorhanden. Eine rothe Fläche sehend kann man sich eine blaue vorstellen, ohne dass das Roth an Intensität verliert oder die Vorstellung des blauen verhindert wurde. Ich gestehe, dass wir sogleich über diesen ersten Punct in der Lehre von den Vorstellungen ganz im Unklaren sind, und der Verf. hat die Frage mehr umgangen als abgehandelt und sich sogleich zu den Grössenunterschieden von Gesichtsempfindungen und Vorstellungen gewendet. Was der Verf. in Hinsicht der quantitativen Verhältnisse der Gesichtsempfindungen und der Gesichtsvorstellungen sagt, wie die Gesichtsvorstellung die 3 Dimensionen des Raums enthalte, die Gesichtsempfindung nur Flächen darstelle und wie das Bild

im Auge durch die Vorstellung verändert werde, scheint uns ganz richtig, ebenso was über die Umkehrung des Bildes bemerkt wird. Doch ist hier zu bemerken, dass ein eigentlicher Unterschied zwischen der verkehrten Empfindung des Bildes und der Vorstellung nicht stattfindet; denn wenn wir auch das Bild so vorstellen, wie es empfunden wird, so können wir die Umkehrung nicht merken. Die Erde dreht sich um ihre Achse und ihre Oberfläche nimmt in jedem Augenblick eine andere Relation zum gestirnten Himmel an; dennoch bleibt alles Gesehene auf der Erde selbst in unveränderter relativer Ordnung zu einander, und wird so, wie es gesehen wird, vorgestellt. Es ist ebenso eine Wiederherstellung der Umkehrung des Bildes durch die Vorstellung nicht nöthig. Vergl. Jahresbericht, Archiv 1835. 145. Die Erklärung der nur scheinbaren Widersprüche des Verkehrtsehens aus der Supposition, die andere Schriftsteller gemacht, dass der Sehnerve, wie alle Empfindungsnerven, nach aussen wirke, würde, wenn diese Supposition auch richtig wäre, nicht fruchtbar seyn. Denn dass ein Wirken nach aussen in der Retina gerade in der Richtung ihrer Radien geschehe, ist auch wieder Supposition und so unwahrscheinlich, als die hohle Handfläche bei ihren Gefühlsempfindungen in der Richtung und mit Durchkreuzung ihrer Radien die Gegenstände ausser sich setzt. Heermann handelt in der erwähnten Schrift noch über mehrere theils optische, theils physiologische Gegenstände des Sehens, über das Sehen in verschiedenen Fernen, Einfach- und Doppeltsehen, physiologische oder subjective Gesichtsphänomene u. a. Mit besonderer Aufmerksamkeit hat der Verf. das Zusammenwirken beider Augen behandelt; obgleich seine Ansichten in mehreren Puncten mit den meinigen zusammentreffen, so muss ich doch einige Differenzen hervorheben. Der Verf. bestätigt, dass die Wirkung der beiden Netzhäute auf einfaches Sehen bei gleichen Bildern an gleichliegenden Puncten beider Netzhäute sich nur auf die räumlichen Verhältnisse bezieht, dass dagegen, wenn das eine Auge durch ein blaues das andere durch ein gelbes Glas sieht, die Eindrücke sich nicht zur Mittelfarbe ausgleichen. Doch scheint er die eintretenden Phänomene etwas verschieden als ich beobachtet zu haben; ich bemerkte, dass eine Art Wettstreit beider Sehfelder stattfinde, dass, während der Lichteindruck im Allgemeinen in Hinsicht der Helligkeit ein mittlerer ist, bald das blaue Feld das gelbe, bald das gelbe das blaue verdränge. Nach dem Verf. erscheint das Gesichtsfeld an der Seite des blauen Glases blau, an der Seite des gelben gelb. Ich muss jedoch, indem ich diese Versuche in diesen Tagen wiederhole, auf meine Beobachtung ganz zurückkommen. Es versteht sich,

dass die Gläser dicht am Auge liegen müssen, sonst wird man das Bild der Glastafeln selbst erhalten. Huschke (Schmidt's Jahrb. 1836. 10. 118.) weicht sowohl von Heermann als von mir ab, und behauptet hinwieder, dass eine Verschmelzung der Farben selbst stattfinde. Ich habe die Versuche in diesen Tagen sehr oft wieder angestellt. Am besten sieht man durch die beiden dicht vor den Augen liegenden Gläser einen ganz weissen Gegenstand, einen Papierbogen an. Ich finde jedoch Huschke's Bemerkung nicht bestätigt und ein Freund, den ich den Versuch wiederholen lasse, sieht es ebenso wie ich; ich muss mich daher in allen Puncten auf meine frühere Darstellung zurückziehen. Bald ist das Blaue, bald das Gelbe vorwaltend, eines absorbirt abwechselnd das andere; zuweilen sieht man auf dem blauen Felde gelbe, am Rande verwischte oder zerrissene, wolkenartige Flecken, bald die andere Farbe. Die Versuche mit Farben lassen sich auch ohne Gläser mit farbigen Feldern auf weissem Grunde machen, wie ich solche in der Schrift zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes angegeben und auf Taf. V. durch Abbildungen erläutert. Zwei auf einem weissen Grunde ziemlich nahe bei einander liegende blaue und gelbe Felder sieht man nämlich mit schielenden Augen an, so dass, indem die Bilder auf differente Stellen beider Netzhäute fallen, Doppelbilder entstehen. Durch starkes Schielen kann man die Bilder von Gelb und Blau zum Theil übereinander führen. Die Umrisse durchkreuzen sich dann, aber die Farben haben gar keine oder überaus wenig Neigung zur Mischung; gewöhnlich sieht man an dem Theil des Bildes, wo Blau und Gelb sich decken, einerseits das Gelbe, anderseits das Blaue unverändert vorherrschen und die andere Farbe verdrängen. In Hinsicht der herrschenden Farbe giebt es besondere, vom Verhältniss der Felder zu einander und zu dem weissen Grunde abhängige Bedingungen. Sehr selten kömmt es zu einer Mischung. Diese Versuche, auf die ich bei einer andern Gelegenheit ausführlicher zurückkommen werde, versprechen noch manche Aufschlüsse über die Eigenschaften der Sehnerven; ich hielt sie lange für prägnant, berührte sie bei früherer Gelegenheit nur und bedauere es, dass Niemand den fruchtbaren Gegenstand aufgegriffen und die Kräfte versucht hat, die bei Materien, welche neue Aufschlüsse versprechen, besser angewandt sind, als bei Wiederholung hinreichend erörterter Gegenstände, oder gar der abgetretenen Fragen über Verkehrt- und Geradesehen. Die Incongruenz der beiden Netzhäute bei der Auffassung verschiedener Farbeneindrücke auf in Hinsicht des Orts identischen Stellen ist um so merkwürdiger, als wenn 2 Farbeneindrücke gleichzeitig auf einer Stelle in einem einzigen

Auge stattfinden, eine Mittelfarbe gesehen wird, wie der Verf. daraus erweist, dass ein farbiges Nachbild sich mit einem objectiven Farbenbild verbinden könne.

Ganz abweichend ist des Verf. Ansicht, dass das Einfachsehen oder die Congruenz der Sehfelder nicht durch eine Eigenschaft der Nervengebilde, sondern durch die Vorstellung entstehe, was ich nicht verstehe. Dann müssten auch die Doppelbilder auf differenten Stellen beider Netzhäute einfach und die Empfindungen beider Hände, die eine Kugel umfassen, als eine vorgestellt werden können. Der Verf. bemerkt zwar, dass die Empfindung nicht nach den leitenden Nerven, sondern nach ihrer peripherischen Ausbreitung zur Vorstellung ausgebildet werde; wenn diess auch richtig wäre, so würden die Empfindungen beider Netzhäute als verschiedene empfunden werden müssen. Dass Amputirte noch scheinbare Empfindungen in den amputirten Gliedern haben, beweist, wie Huschke richtig bemerkt, eben die unter allen Umständen gleiche Wirkung des Hirnendes der Nerven. Die Congruenz der Netzhäute zu einem Sehfeld, welchen Grund sie haben mag, im Gehirn oder Chiasma, ist vielmehr der Grund aller ferneren Vorstellungen, die aus dem Einfachsehen und Doppeltsehen entstehen. Die Bemerkung, dass, wenn die beiden Augen durch verschieden gefärbte Gläser sehen, die eine Hälfte des Gesichtsfeldes die eine, die andere Hälfte die andere Farbe zeige, was so ausgedrückt nicht richtig ist, und die Bemerkung, dass die Bilder auf den entsprechenden Stellen beider Netzhäute nicht absolut congruiren, woraus nur eine Undeutlichkeit seitlicher Gegenstände folgt, führt den Verf. zu der so unwahrscheinlichen Ansicht, dass beim gewöhnlichen Gebrauch der Augen, wenn nämlich beide gleiche Stellung zur Mittellinie haben, das linke Auge den linken, das rechte den rechten Theil des Gesichtsfeldes sehe. Die gleichzeitigen Bilder, welche regelmässig von einem Gegenstande entstehen, wenn sein Bild auf differente Stellen beider Netzhäute fällt, könnten, wenn ein Beweis nöthig wäre, allein das Gegentheil lehren. Horopter nennt man bekanntlich die Linie oder besser vor den Augen liegende Fläche, in welcher Gegenstände liegen müssen, wenn sie ihre Bilder auf identische Stellen beider Netzhäute werfen oder wenn sie einfach gesehen werden sollen. Der horizontale Durchschnitt ist, wie ich früher zeigte, ein Kreis; nach Heermann sollte es eine vom Kreis abweichende Curve seyn. Den Beweis dazu kann ich indess nicht einsehen. Aus der Figur des Verf. selbst, Taf. XII., lässt sich leicht beweisen, dass es ein Kreis seyn muss. Denn aus den Prämissen folgt, das die Winkel bei *a z m E p* gleich sind. Diese Winkel gehören Dreiecken an, welche eine gemein-

schaftliche Basis *g f* haben. Bei Dreiecken auf einer gemeinschaftlichen Basis mit gleichen, der Basis entgegengesetzten Winkeln, ist die gemeinschaftliche Basis die Sehne eines Kreises und die Winkelpuncte der der Basis entgegengesetzten Winkel gehören einer Kreislinie an, folglich liegen *a z m E p g f* in einem Kreis, und folglich ist der Horizontaldurchschnitt der Horopterfläche immer ein Kreis, grösser oder kleiner nach der grössern oder kleinern Convergenz der Augenachsen. Die Basis der Dreiecke bleibt immer gleich und ist die Distanz der Punkte *g* und *f* in beiden Augen; diese Puncte in beiden Augen liegen auch immer mit in dem Kreise, den der Horopter bildet, daher ist der Kreis, welcher meinen Horopter auf des Verf. Tab. XII. darstellen soll, nicht mein Horopter. Dagegen ist der Horopter des Verf. *a z m E p* wirklich mein Horopter und wie eben gezeigt wurde, ein Kreis, in welchem auch die Puncte *g* und *f* liegen. Huschke hat a. a. O. schon die Unrichtigkeit des Einwurfs, welchen der Verf. gegen meine Ansicht aufstellte, bemerkt.

In Hinsicht der Nachbilder ist hervorzuheben, dass Heermann mit Huek eine scheinbare Vergrösserung der Nachbilder bei vergrösserter Sehweite und umgekehrt angiebt, was allerdings eine Täuschung der Vorstellung ist.

Hieher gehört noch: die Wahrnehmung des Räumlichen durch den Gesichtssinn. Inauguralabhandlung von C. P. Völckers. Würzb. Dass die Wahrnehmung des Räumlichen ursprünglich durch die Sehhaut nicht stattfinde und unter Mithülfe des Tastsinns anerzogen sey (Steinbuch), lässt sich nicht festhalten, da die neugebornen Thiere sogleich das Räumliche der Bilder richtig auffassen, z. B. die Zitzen suchen.

Das Doppeltsehen ist bekanntlich beim Sehen mit 2 Augen unter bestimmten Bedingungen enormal. Ohne einen sichtbaren Fehler des Auges giebt es aber bei Menschen von sonst gesunder Gesichtskraft, öfter ein Doppeltsehen oder Sehen von Nebenbildern mit einem Auge, wenn das andere Auge ganz verschlossen ist. Viele Menschen sehen z. B. neben dem Hauptbild des Mondes noch einige Nebenbilder. Aber auch nähere Gegenstände werden zuweilen mit einem Auge, wenn das andere ganz verschlossen ist, doppelt oder mehrfach gesehen. Prevost hatte diesen Zustand des Auges an sich selbst beschrieben. Steifensand theilte kürzlich interessante Beobachtungen über diese Art des Doppeltsehens mit (Journ. f. Chirurgie u. Augenheilkunde. 1835.). Der Verf. ist myopisch; betrachtete er einen hellen Fleck auf schwarzem Grunde an der Wand und entfernte er sich davon, so wurde das Bild des hellen Punctes nicht allein un-

deutlich, sondern aus ihm entwickelten sich ausser mehreren undeutlichen Nebenbildern 2 Bilder in seitlicher Richtung, die Entfernung der Doppelbilder nahm zu mit der Entfernung des Körpers; in demselben Grade, als sich die Bilder von einander entfernen, werden sie undeutlich. Beim Sehen mit dem rechten Auge war das linke Bild etwas höher. Beim Sehen mit dem linken Auge war das rechte Bild etwas höher, bei der Neigung des Kopfes nach der rechten Seite senkte sich das rechte, erhob sich das linke, beim Sehen mit dem rechten Auge war es umgekehrt. Bei gänzlicher Umbeugung des Kopfes drehten sich auch die Bilder um einen gemeinschaftlichen Mittelpunct. Aehnliche Erscheinungen bot eine in jener Entfernung betrachtete helle Linie dar. Die Theilung in ein Doppelbild fand immer in bestimmter Richtung statt, nämlich für die horizontale Haltung des Auges in seitlicher Richtung von einer durch die Sehachse gezogenen verticalen Linie, jedoch etwas schräg nach innen und oben und nach aussen und unten. Nach dieser Erfahrung musste eine gerade Linie, welche genau in diese Lage gebracht wurde, in ihrer Breite einfach bleiben und nur an ihren Enden sich verrücken. Durch die Bildung der Linse aus verschiedenen dichten Schichten lässt sich diese dem Verf. eigenthümliche Erscheinung nicht allein erklären. Der Verf. vermuthet eine Nichtübereinstimmung der Achsen der Hornhaut und der Linse. Griffin (Lond. a. Edinb. philos. Mag. April 1835. Fror. Not. 974.) sieht, wenn er längere Zeit mit einem Auge durch das Telescop gesehen, nur mit dem Auge, das dabei geschlossen gewesen, hernach nahe Gegenstände dreifach. Ich sehe, obgleich ich in die Ferne und Nähe scharf sehe, mehrere Nebenbilder des Mondes, die sich zum Theil decken und erfahre von mehreren Bekannten, dass sie dieselbe Erscheinung haben. Bei näheren Gegenständen habe ich nie etwas ähnliches gesehen. Die Ursachen der Erscheinung sind mir ganz unklar. Sollten die verschiedenen Felder der Linse, in welchen die Fasern so regelmässig angeordnet sind, Antheil daran haben.

Ueber den supponirten Achromatismus des Auges siehe Brewster Lond. a. Edinb. phil. J. March. Eine Einrichtung für Achromatismus sey überflüssig, da die Abweichung verschieden gefärbter Strahlen zu gering sey, um das Sehen zu stören. Dagegen Powell Ebend. April. Das menschliche Auge ist offenbar nicht ganz achromatisch. Ich sehe wenigstens um ein schwarzes Feld auf weissem Grunde, wenn es nicht in die Vereinigungsweite des Bildes fällt, d. h. bei den Veränderungen des Auges für viel fernere oder viel nähere Gegenstände, leichte Farbensäume, in demselben Grade, als das Bild undeutlich wird. Nach der Anwendung

von Belladonnenextract auf das Auge sind diese Erscheinungen noch viel deutlicher. Siehe vergl. Physiol. d. Gesichtssinnes. pag. 194.

Ueber einige von Crahay beobachtete, unter gewissen Bedingungen eintretende, optische Erscheinungen, welche mehr ein optisches als physiologisches Interesse haben, siehe L'institut 102. Fror. Not. 964. Wird eine Stecknadel in einer Entfernung von 5—6 Centimeter vom Auge durch ein Nadelloch in einem Kartenblatt gesehen und das Kartenblatt hin und her bewegt, so bewegt sich die Nadel scheinbar auch, in umgekehrter Richtung. Die Erklärung ergiebt sich aus den Erscheinungen des undeutlichen Sehens, wenn das Bild vor oder hinter die Netzhaut fällt. Im erstern Fall z. B. divergiren die Strahlen von dem Vereinigungspunct wieder und es entwirft sich ein Zerstreuungskreis auf der Netzhaut. Intercipirt die Karte bei ihrer Bewegung einen Theil der Strahlen, so kommen nur die kreuzenden Strahlen der einen Seite zur Netzhaut; daher die scheinbare Verrückung des Bildes.

Es ist bekannt, dass mit der verschiedenen Convergenz der Sehachsen gleichzeitig der Refractionszustand des Auges für das deutliche Sehen in der Ferne, für welche die Sehachsen convergiren, eintritt und dass zugleich mit jener Bewegung der Augen nothwendig auch eine Veränderung der Pupille unwillkührlich verbunden ist, die weit wird, wenn die Sehachsen sich dem Parallelismus nähern, eng, wenn sie stark convergiren. Gegenstände, welche vor oder hinter dem Convergenzpunct der Sehachsen liegen, erscheinen aus optisch-physiologischen Gründen doppelt, und da die Augen mit der Veränderung der Stellung der Sehachsen jedesmal ihren Refractionszustand für die Stellung ändern, so müssen auch die Doppelbilder undeutlich seyn, wie die Bilder aller Gegenstände, welche nicht bei dem nöthigen Refractionszustand der Augen gesehen werden. Vergl. Physiol. d. Gesichtssinnes. 205. Plateau (l'Institut. 103.) hat nun eine Beobachtung an sich mitgetheilt, dass das Undeutlichwerden der Gegenstände auch ohne Veränderung der Stellung der Augen erzwungen werden kann durch eine willkührliche Anstrengung des Auges; was daraus erkennbar wird, dass diese Art des Undeutlichsehens ohne Doppelbilder geschieht. Ich habe a. a. O. auch dieselbe Bemerkung gemacht, indem ich sagte, dass manchmal bei grosser Anstrengung uns wirklich das Undeutlichsehen ohne Doppelbilder, jedoch nur sehr flüchtig, zu gelingen scheine; ich erinnerte aber, dass auch bei dieser Art des Undeutlichsehens ohne örtlich getrennte Doppelbilder diese doch vorhanden seyen, nur zum Theil sich decken. Viele Versuche, die ich seither an mir anstellte, bestimmen

mich mit Plateau vollkommen übereinzustimmen, dass man nämlich, so sehr auch die Veränderung des Refractionszustandes des Auges an die Veränderung der Convergenz der Sehachsen geknüpft ist, doch bei grosser Uebung, bei unveränderter Stellung der Sehachsen auf einen Gegenstand, diesen durch willkührliche Veränderung des Refractionszustandes undeutlich sehen kann, indem man den Refractionszustand für eine andere Ferne ändert. Die Iris verändert sich auch, wie Plateau zeigt, bei diesem Undeutlichsehen, indem die Pupille weit wird bei dem Refractionszustand für das deutliche Sehen in der Ferne und umgekehrt. Plateau beweist ferner durch einen ähnlichen Versuch, wie der von Crahay ist, dass beim undeutlichen Sehen der Focus der Lichtstrahlen wirklich entweder vor oder hinter die Retina fällt und zeigt, dass die Veränderung der Pupille zwar gleichzeitig ist, aber nicht die Ursache des bei diesem Versuche beschriebenen Phänomens ist.

Pouillet hatte die Fähigkeit in verschiedenen Fernen deutlich zu sehen aus dem blätterigen Bau der Crystalllinse und ihrer nach innen zunehmenden Dichtigkeit zu erklären gesucht. Die auf den Centraltheil der Linse fallenden Strahlen sollen nämlich früher als die gegen den Rand der Linse fallenden Strahlen zur Vereinigung kommen. Da sich nun die Pupille beim Sehen in die Nähe verengere, beim Sehen in die Ferne erweitere, so werden beim Sehen in die Nähe die Randstrahlen abgehalten und bloss die Centralstrahlen zur Vereinigung gebracht, das Sehen in die Ferne finde dagegen mit den Randstrahlen statt, deren Vereinigungsweite nun mit der Entfernung der Netzhaut von der Linse übereinstimmt, während die sich vor der Netzhaut jetzt vereinigenden Centralstrahlen Zerstreuungskreise bilden, die nach Pouillet unbeachtet bleiben wegen der Intensität des Bildes der zur Vereinigung kommenden Randstrahlen. G. R. Treviranus *) ist durch Berechnung der Wirkungen von Linsen von zunehmender Dichtigkeit nach innen zu einem Resultate gelangt, nach welchem bei diesem Bau die Vereinigungsweite selbst für verschiedene Entfernungen der Gegenstände gleich bleiben würde, so dass dann innere Veränderungen für das Sehen in verschiedenen Fernen unnöthig würden. Bei aller Anerkennung einer so eleganten mathematisch-optischen Behandlung dieses Themas muss ich eine, schon seit lange bestehende Differenz meiner Ansichten von denen von Treviranus in diesem Punkt offen bekennen. Die Hauptfacta näm-

*) Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens. I. Bremen 1835. 8.

lich, worauf es bei diesem Gegenstande ankommt, widersprechen der Ansicht von Treviranus durchaus. Visirt man mit nur einem offenen Auge die sich deckende Enden in verschiedener Entfernung aufgestellter Nadeln, so erscheint die erste deutlich, wenn die zweite nebelig erscheint, und die zweite deutlich, wenn die erste undeutlich gesehen wird. Beide Bilder liegen in der Achse und decken sich, und doch hängt es von einer willkührlichen, im Auge fühlbaren Anstrengung ab, das erste oder das zweite deutlich zu sehen. Wenn ich also bei kleiner Pupille, wie sie für den nahen Gegenstand ist, diesen fixire und die Vereinigungsweite seines deutlichen Bildes im Mittelpunct der Netzhaut ist, so bildet der fernere Gegenstand mit den durch die enge Pupille fallenden Centralstrahlen doch einen Zerstreuungskreis um den Mittelpunct der Netzhaut, d. h. diese Centralstrahlen des fernen Gegenstandes haben ihre Vereinigungsweite nicht in der Entfernung der Netzhaut, sondern davor; daraus geht zugleich gegen Pouillet hervor, dass wenn der fernere Gegenstand fixirt und mit einer weiteren Pupille gesehen wird, die Centralstrahlen bei aller Reinheit des Bildes von den Randstrahlen nicht verloren gehen können, und wenn sie nicht verloren gehen, so muss die Ursache des Sehens in verschiedenen Fernen nicht die von Pouillet angegebene seyn. Ich habe diesen Versuch schon vor längerer Zeit gegen die Ansicht geltend gemacht, welche das Vermögen der inneren Veränderungen läugnet. Jahrb. f. wissensch. Kritik. 1829. Oct. 623. Dieser Einwurf liegt bei einem Beobachter, der gut in die Ferne und in die Nähe sieht, sehr nahe, daher ist er auch von Anderen gemacht, wie Arnold, Aimé, Muncke. Der letztere (Gehler's physic. Wörterb. 8. Bd. 1836. pag. 748.) führt eine bekannte Erfahrung vom Gebrauch des Microscops gegen Treviranus Ansicht an. Fällt das Bild vor oder hinter das Fadenkreuz des Oculars, so kann man abwechselnd willkührlich bald das Bild, bald das Fadenkreuz deutlich und das andere undeutlich sehen. Treviranus hat diesen Erscheinungen nicht vollkommene Aufmerksamkeit gewidmet und die Erklärung, die er davon am Ende der Schrift giebt, dass die Erscheinung von der Versetzung der Nerventhätigkeit auf andere Puncte abzuleiten sey, kann bei einem Phänomen, was mit physicalischer Nothwendigkeit und Präcision unter seinen Bedingungen eintritt, nicht stattfinden. Die beiden Bilder fallen auf denselben Punct der Netzhaut, eine Nadelspitze deckt die andere und doch sehe ich die erstere durch den Zerstreuungskreis der zweiten oder die zweite durch den Zerstreuungskreis der erstern. Um Versetzung der Aufmerksamkeit auf andere Puncte der Retina kann es sich also nicht handeln. Ich sehe ein ganzes Blatt mit Lettern undeutlich, sobald ich

die Veränderung im Innern des Auges für eine andere Entfernung mache; hier ist gar kein Gegenstand des deutlichen Sehens vorhanden, d. h. die Veränderung ist für eine solche Nähe oder Ferne, in welcher gerade kein Gegenstand da ist oder gesehen werden kann. Gerade diese Erscheinungen müssen meines Erachtens bei der Untersuchung des Gegenstandes an die Spitze gestellt werden. Die Fähigkeit, das Auge für das Sehen in verschiedenen Fernen einzurichten, ist übrigens noch ein Erklärungsgrund für viele zusammengesetzte Erscheinungen, die ich an einem andern Orte erläutert habe, und kann ich die Richtigkeit der Gründe, die Treviranus in seinem frühern Werke, Beiträge zur Anat. u. Physiol. der Sinneswerkzeuge pag. 58., gegen diese Erläuterung angeführt, nicht einsehen. Wenn aber Muncke a. a. O. sagt, dass Treviranus deutlich gezeigt, dass die Gründe, woraus ich die Anwesenheit des Vermögens der inneren Veränderungen ableite, nichts weiter als ein Schwanken der Augenachsen beweisen, so weiss ich nicht, was Muncke sich hierbei gedacht hat. Denn bei der Sache, wovon hier die Rede ist, handelt es sich um ganz andere Dinge, als diess Vermögen zu beweisen und ist die unterstellte Existenz dieses Vermögens zur Erklärung von Erscheinungen benutzt worden, die auch noch jetzt ihre Erklärung darin finden müssen; dann aber ist dasjenige, was er durch Treviranus widerlegen lässt, ohngefähr dasselbe, was er hernach pag. 749. Zeile 7. folg. als Beweis gegen Treviranus geltend macht. Wie die mit den inneren Veränderungen zum Sehen in verschiedenen Fernen gleichzeitige Bewegung der Iris keinen wesentlichen Antheil an dem Vermögen hat, ergiebt sich leicht, wenn man den Einfluss der Weite der Iris ganz aufhebt. Sehe ich durch eine punctförmige Oeffnung eines Blattes, das dicht vor die Cornea gehalten wird, auf die Lettern eines 15 Fuss entfernten Buchs, so hängt es bei dieser stabilen künstlichen Pupille von meinem Willen ab, unter Anstrengungen des Auges, die Lettern deutlich oder undeutlich zu sehen.

Wir erwähnen hier noch einige wichtige Beobachtungen, welche Treviranus über den Bau der Retina angestellt hat. Die Primitivfasern des Gehirns sind Röhren, die im ganz frischen Zustande und so lange keine, ihren äusserst zarten Bau verändernden Einflüsse, zu welchen vorzüglich auch das Wasser gehört, auf sie gewirkt haben, nicht knotig, sondern allenthalben beinahe gleichweit sind. Diese Cylinder haben einen bedeutend grössern Durchmesser im Mark als in der Rinde. Aus ebensolchen Röhren, wie im Hirnmark, bestehen die Sehnerven. In den Riechnerven giebt es Medullar- und Corticalcylinder. Die übrigen Nerven sind zusammengesetzt aus Bündeln häutiger Scheiden, in welchen

eine Substanz eingeschlossen ist, die sich an vielen Stellen als eine Verbindung von unter einander verschlungenen Rincylindern zeigt. Die Markcylinder des Sehnerven breiten sich auf der auswendigen Seite der Retina divergirend aus. Jeder derselben biegt an einer gewissen Stelle seines Verlaufs nach der inwendigen Fläche der Netzhaut um und endigt sich auf dieser, unmittelbar unter dem Gefässblatt derselben als eine halbkugelförmige Papille. Auf der strahligen Ausbreitung der Cylinder liegt im Innern der Netzhaut ein feines Gefässnetz, durch dessen Maschen die Cylinder bei ihrer Umbiegung ihren Weg nehmen. Ein anderes Netz auf der inwendigen Fläche der Retina umgiebt die Basis der Papillen. Der Halbmesser der Papillen der Netzhaut in den verschiedenen Classen der Wirbelthiere ist 0,0002—0,0014 Par. Lin. Diese Beobachtungen über die Retina erscheinen uns von grosser Wichtigkeit und bestätigen sich von mehreren Seiten her, worüber im nächsten Jahresberichte zu referiren ist.

Desvignes (l'Institut. 111.) erklärt den Geruch der Fische aus einer der Wirkung der Athemorgane analogen Abscheidung von dem Wasser beigemengten gasförmigen Stoffen durch das Geruchsorgan. Dagegen der Bericht von Dumortier und Fohmann.

Die Untersuchungen über die Wimperbewegung haben eine grössere Breite gewonnen. Sharpey hat sie im Magen und den Blinddärmen der Seesterne, im Darm der Anneliden, im Magen der Actinien gesehen. Edinb. new phil. J. Juli 1835. Auch ausser den Schleimhäuten hat Sharpey das Phänomen beobachtet, wie bei Seesternen an der innern Fläche der Höhle, welche die Eingeweide enthält, wozu indess das Wasser Zugang hat, bei Aphrodite auf der äussern Oberfläche des Darms und der Blinddärme, und an der Haut der Rückenzellen, worin die Blinddärme liegen. Sehr ausführlich hat Sharpey in diesem Jahre in dem Artikel Cilia der Cyclopaedia of Anatomy a. Physiology von den Wimperbewegungen der wirbellosen Thierere gehandelt. Ueber Henle's Beobachtung der Wimperbewegung an den Genitalien der Mollusken und Anneliden siehe oben. Sharpey bestimmte auch die Strömung an verschiedenen Theilen von Wirbelthieren; an der untern Muschel des Kaninchens war sie von hinten nach vorn gegen die Nasenöffnung; in der Kieferhöhle schien sie nach der Oeffnung derselben zu geschehen. In der Mundhöhle der Batrachier geht die Strömung von vorn nach hinten, sowohl an der obern als untern Fläche gegen den Oesophagus. An der Gaumenseite der Nasengaumenöffnung einer Eidechse ging sie an der innern Seite in die Oeffnung, an der äussern aus der Oeffnung. Bei der Kröte hat Shar-

pey die Direction so abgebildet, als wenn die Strömungen sowohl an der äussern als innern Seite der Nasengaumenöffnung bloss aus der Nase in den Mund stattfinden. Bei den Fischen kannte man bisher noch keine Wimperbewegungen; sie finden hier allerdings an der Nasenschleimhaut und Schleimhaut der weiblichen Genitalien statt. Purkinje und Valentin haben es nun selbst beschrieben. Nov. Act. Nat. Cur. XVII. 2. Wir wollen hier nicht zu erwähnen unterlassen, dass an der Conjunctiva der Säugethiere, wo man die Wimperbewegung wegen der Thränenleitung vermuthen sollte, diese nicht vorkömmt.

Ueber die Structur der Wimpern haben Purkinje und Valentin weitere Beobachtungen mitgetheilt (Nov. Act. Nat. Cur. XVII. 2.). Das Wimperepithelium liegt immer auf einer fibrösen Schicht auf, diese Faserschicht findet sich aber auch an nicht vibrirenden Schleimhäuten vor. Die Schleimhaut der Luftröhre des Rindes besteht zu äusserst aus Reihen von Längsfasern, auf dieser Schichte liegt eine Schichte von Fasern, welche senkrecht auf die Achse des Organs stehen. Innerhalb beider Schichten liegen Schleimfollikeln. Zu innerst liegt das mit den Wimpern besetzte Epithelium. Die Wimpern sind bei den Säugethieren und dem Menschen niemals spitz, sondern am Endrande wie abgeschnitten; bei den Vögeln mehr spitz, bei den Amphibien entschieden spitz; im Allgemeinen sind die Wimpern aber bei den Wirbelthieren platte Fortsätze. Die Wimpern schlagen reihenförmig, so dass die Bewegung im Allgemeinen den wellenförmigen Bewegungen der Saat gleicht. Bei derjenigen Bewegung der Wimpern, welche in Beugung und Streckung geschieht (die wir am gewöhnlichsten sehen), ist es die Erhebung der gebeugten Wimpern, welche der Flüssigkeit die Strömung mittheilt. Die Verf. hatten schon früher die merkwürdige Thatsache kennen gelehrt, dass die unmittelbare Anwendung der Narcotica auf die Wimperhaut die Bewegung nicht aufhebt; dagegen die Wimperbewegung an den Räderthieren bei der Tödtung derselben durch Strychnin nach Ehrenberg's Beobachtung aufhört. In neuerer Zeit (M. Archiv 1835. 159.) haben die Verf. auch den allgemeinen Einfluss der Narcotica untersucht. Sie haben Tauben und Kaninchen vermittelst Blausäure und Strychnin getödtet. Nie zeigte sich die Wimperbewegung im mindesten verändert.. Die letzteren Versuche sind offenbar weniger beweisend, als die ersteren mit unmittelbarer Application der Gifte auf die flimmernden Theile. Denn durch Narcotica getödtete Frösche behalten noch lange ihre Muskel- und Nervenreizbarkeit für örtlich applicirte Reize, dagegen verlieren die Nerven und Muskeln bei örtlicher Application eines narkotischen Giftes auf die-

selben an dieser Stelle immer bald ihre Reizbarkeit. Nur das Herz macht davon eine Ausnahme, welches nach Anwendung von Opiumauflösung und Extractum nucis vomicae auf seine äussere Oberfläche noch lange fortschlägt, während dasselbe Gift auf die innere Fläche des Herzens applicirt, seine Reizbarkeit schnell erschöpft. Ich halte die gänzliche Unabhängigkeit der Wimperbewegung von der Wechselwirkung mit den Nerven für noch nicht so ausgemacht. (Geköpfte Schildkröten behalten oft mehrere Tage noch Spuren von Reizbarkeit und zeigen noch Reflexionserscheinungen.) Kürzlich hat Purkinje die Flimmerbewegung auch an den Wänden der Hirnhöhlen entdeckt (M. Arch. 1836. 289.). Eine Spur davon hatte Steinbuch schon im Gehirn der Salamanderlarve wahrgenommen.

Mayer's Ansichten über die Flimmerbewegungen (Froriep's Not. 1836. 1024. 1028.) die er kürzlich in einer besondern Schrift: Supplemente zur Lehre vom Kreislaufe, Bonn 1836. 2. Hft., ausführlich darstellte, fassen das Phänomen der Flimmerbewegungen unter einem andern Gesichtspuncte auf. Er erklärt die Wimperhaare für optische Täuschung und hebt zugleich alle Beziehung des Phänomens zu den Wimperhaaren und alle Erklärung durch solche auf. Er sah die Bewegung auch in serösen Häuten; an einzelnen Stellen des Herzbeutels des Frosches, an der Pleura, in sehr beschränktem Felde an Stückchen des Peritoneums, des Mesenteriums der Frösche und an dem serösen Fortsatz, welcher an der Wirbelsäule zu und zwischen den Nieren herabsteigt, an der Haut, an welcher der Oviduct der Frösche angeheftet ist. An den flimmernden Häuten sey ein anklebender Zitterstoff, welcher aus kleinen rotirenden Kügelchen besteht. Dieser Zitterstoff scheine ein Nebelmeer von Ur-Monaden zu enthalten und zu diesen vielleicht sich auf ähnliche Weise zu verhalten, wie die Milchstrasse zu den Sternen. An abgelösten Schleimklümpchen (abgelöste Stücke des Wimperepitheliums) zeigte sich die Bewegung auch. Man gewahre hier und da ganze Massen der Schleimklümpchen in schwankende und bald darauf in rotatorische Bewegung gerathen. Die Masse bewegt sich langsam, dann schneller fort, schwillt am Rande in verschiedene Ausbiegungen an und zeigt sich nun als belebtes unförmliches Wesen, als Unthier aus einem Klumpen von flimmernden Kügelchen, aus einem zufällig zusammengehäuften Aggregate von lebenden Monaden bestehend. Die Eigenschaften dessen, was er Unthier nennt, werden dann weiter beschrieben. Zuletzt kömmt der Verf. auf das Leben der Blutsphären zurück, das man aus seinen früheren Supplementen kennt. Es sey nicht nur durch das Microscop, sondern durch philosophische Demonstration begründet. Die

todte Physiologie müsse nun aufhören, die lebendige Physiologie an ihre Stelle treten und die Lehre der Monaden müsse die Spalten der mechanisch-chemischen Physiologie füllen. Auch die höheren Functionen, die der Empfindung und Willensäusserung, finden in dieser Lehre allein ihre Erklärung; Functionen, deren geheimnissvolles höheres Wirken in der neuesten Zeit wieder Gefahr laufe, als rohe Mechanik des Gehirns und der Nerven bezeichnet und gedeutet zu werden. So viel ist gewiss, dass der Verf. durch diese Lehre, besser als alle Polemik einer gewissen Art der physiologischen Methode einen derben Schlag versetzt hat. Welche Art diese Methode aber sey, müssen wir dem Leser selbst zu beurtheilen überlassen.

Wir lassen diese Ansichten, über welche sich Valentin selbst in seinem Repertorium ausgesprochen, auf sich beruhen, da wir überall die Sache so sehen, wie sie von den Entdeckern beschrieben worden, die Wimpern bei Wirbelthieren und Wirbellosen und ihre active Bewegung als Ursache des Phänomens erkennen. Noch muss ich erwähnen, dass mir der Verf. wieder eine Meinung zuschreibt, die ich deswegen nicht annehmen kann, weil ich das Gegentheil davon ausgedrückt habe. Ich soll behaupten, die Strömung rühre von Endosmose her. In der citirten Stelle, Physiologie 1. Ausg. pag. 300. steht gerade das Gegentheil mit den Worten „Die Existenz der Strömungen bloss an den äusseren Kiemen einiger Thiere, die Strömungen an abgeschnittenen Stückchen Kieme und Haut der Froschlarve und die Erregung der Strömung bloss an der äussern Oberfläche der abgeschnittenen Haut zeigen aber, dass diese Anziehung der frischen Wassertheilchen von dem gewöhnlichen Phänomen der Endosmose noch sehr verschieden ist." Damals waren die Wimperbewegungen an den Kiemen noch nicht entdeckt.

Lauth's Bemerkungen über die Structur des Kehlkopfes und der Luftröhre (Mem. de l'acad. r. de med.), die wir bei Gelegenheit des anatomischen Jahresberichts noch vermissten, sind uns nun zugekommen. Da die Abhandlung zugleich in physiologischer Hinsicht wichtig ist, so holen wir hier das Nöthige nach. Der Verf. unterscheidet mit Recht die Wrisbergischen Knorpel von den sie umgebenden Schleimdrüsen; zuweilen fehlen die Knorpel allerdings und an ihrer Stelle sind dann nur Schleimdrüsen. Die Knorpel bestehen, wie ich sehe, wo sie deutlich sind, aus einem faserigen Gewebe, enthalten aber hier und da ziemlich grosse zellige Aushöhlungen und nähern sich in dieser Hinsicht der Bildung des Kehldeckels und Ohrknorpels, worin Miescher diese von der gewöhnlichen Bildung der Knorpel sowohl, als der Faserknorpel abweichende Bildung entdeckt hat. Von be-

sonderem Interesse sind Lauth's Beobachtungen über das elastische Gewebe im Kehlkopf; ein Gewebe, um dessen Kenntniss er sich überhaupt besondere Verdienste erworben, indem er es genauer an verschiedenen Stellen des thierischen Körpers beschrieb und zuerst die ihm eigene Anastomose oder Verzweigung seiner Primitivfasern erkannte. Vergl. Archiv 1835. pag. 4. und Mem. de la soc. d'hist. nat. de Strasb. I. Die grösste Portion des elastischen Gewebes entspringt von der untern Hälfte des Winkels des Schildknorpels zwischen der Insertion der Musculi thyreoarytenoidei. Von da strahlen die Fasern nach abwärts, schief rückwärts, rückwärts, selbst etwas aufwärts aus, indem sie eine zusammenhängende Membran bilden, die sich am ganzen obern Rand des Ringknorpels mit Ausnahme der Einlenkungsstelle der Giesskannenknorpel befestigt. An der letztern Stelle befestigen sich die elastischen Fasern an die vordere Ecke der Basis des Giesskannenknorpels und an ihre vordere Kante. Die strahlige elastische Haut zeigt 3 Verstärkungsbündel, ein herabsteigendes, das Lig. crico-thyreoideum medium, die anderen sind die Lig. thyreo-arytenoidea inferiora. Die Membran bildet auch die oberen Stimmbänder; die oberen und unteren Stimmbänder hängen durch eine, den Morgagnischen Ventrikel deckende, äusserst dünne Schicht elastischen Gewebes zusammen. Die Ligamenta hyo-thyreoidea (medium und lateralia) bestehen auch aus elastischem Gewebe. Dasselbe Gewebe bildet das Ligamentum thyreo-epiglotticum und hyo-epiglotticum, und findet sich auch in der Falte des Lig. glosso-epiglotticum. Der Verf. giebt eine für die Theorie der Stimme bemerkenswerthe, genauere Beschreibung der möglichen Formen der Stimmritze. Sie ist im Zustande der Ruhe lanzenförmig. Die Seiten der Stimmritze sind bekanntlich hinten durch die innere Fläche und den vordern Fortsatz der Basis des Cartilago arytenoidea, vorn und im grössern Theil durch die Stimmbänder gebildet. Der hintere Theil beträgt bei einer Stimmritze von 11 Linien Länge 4, der vordere 7 Linien. Nach Liscovius und Malgaigne ist der hintere Theil der Stimmritze beim Tonangeben geschlossen. Bei der grössten Erweiterung der Stimmritze bildet sie eine Raute, deren hinterer Winkel abgeschnitten ist. Die Seitenwinkel entsprechen den genannten Fortsätzen der Cartilagines arytenoideae, deren Distanz von einander bis auf 5¼ Linien gebracht werden kann. Im Zustande der Enge kann die Stimmritze eine 3fache Form haben, entweder ist der hintere Theil der Stimmritze geschlossen durch Annäherung der Basen der Cartilagines arytenoideae, oder indem sich bloss die vorderen Fortsätze derselben berühren, ist die Stimmritze doppelt; oder die ver-

engerte Stimmritze ist in ihrer ganzen Länge offen. Der Verf. giebt auch eine detaillirte Beschreibung der Wirkung der kleinen Kehlkopfmuskeln, deren Anatomie schon Santorini so sorgfältig studirt hat. Die Luftröhre besteht von innen nach aussen 1) aus der Schleimhaut, 2) aus einer Schichte von elastischen Längsfasern des membranösen Theils, 3) aus der queren Muskelschicht des membranösen Theils, 4) aus einer Drüsenschicht, 5) die Knorpelringe sind durch eine verdichtete Zellgewebehaut vereinigt.

G. R. Treviranus (Zeitschr. f. Physiol. V. 2.) hat Beobachtungen über die Samenthierchen mitgetheilt. Die organischen Theilchen des Samens haben zwar eine eigene Bewegung, werden jedoch auch von Strömungen fortgerissen, die im flüssigen Theil des Samens stattfinden. Diese Bewegungen ereignen sich bloss im Samen brünstiger Thiere; Treviranus sah die Bewegung ausser den warmblütigen Thieren auch im Samen von Fröschen, bald nach dem Erwachen aus dem Winterschlafe. Sie dauern nur kurze Zeit. Treviranus behauptet auch zufolge seiner Beobachtungen an Wirbellosen, dass die organischen Theile des Samens nicht wirkliche Thiere, sondern dem Samenstaub der Pflanzen analoge Körper sind, die sich auf der inwendigen Fläche der Samencanäle bilden, bei vielen Thieren gestielt sind, zu Stielen die Fasern einer Lage von höchst zarten Fibern haben, womit jene Fläche bedeckt ist, sich oft mit den Stielen, oft auch ohne dieselben zur Zeit ihrer Reife von jenen Flächen absondern, den eigentlichen befruchtenden Stoff zu enthalten scheinen und bei manchen Thieren schon in den Hoden, bei anderen erst ausserhalb derselben sich ihres Inhaltes entledigen. Die Drüse der Schnecken mit geschlängeltem Ausführungsgang, welche Cuvier, Carus und Wagner für den Eierstock ansehen, und ihr Ausführungsgang enthalte lange haarförmige, schlangenförmig sich krümmende Fäden und zugleich runde, scheibenartige Körper, die aus sehr kleinen, von einer gemeinschaftlichen Haut umgebenen Bläschen bestehen. Im Hoden sind die Scheiben häufiger; die Scheiben sitzen zum Theil auf Fäden, sind aber auch zum Theil von diesen getrennt. In den Follikeln des Hodens liegen die Fäden ursprünglich getrennt und machen eine Art faseriger Membran an, welche die inwendige Fläche der Follikeln bedeckt. Die Enden ragen in der Flüssigkeit hervor und bilden einen Ring, welcher die Scheibe einschliesst. Die Fäden sondern sich nach und nach von ihrer Umgebung und die Scheiben von ihnen ab. Die Enden derer, die ihre Scheiben verloren haben, biegen sich rückwärts um und wickeln sich spiralförmig um ihren Stamm. Nach v. Siebold (M. Archiv 1836. 47.) sind die genannten Fäden wirklich freie Samenthierchen und von

den Wimpern verschieden', die nach Henle ausser den eigentlichen, frei sich bewegenden Samenthierchen in dem geschlängelten Gang vorkommen; v. Siebold hält die von Treviranus beobachteten Scheiben für aufgerollte Oesen von Samenthierchen, welche nämlich so wie Wasser damit in Berührung kommt, sich drillen und zu einfachen und Doppeloesen zusammenrollen. Die haarförmigen Samenthierchen haben an dem einen Ende eine Anschwellung. In den Hodenbälgen liegen die Fäden schopfförmig zusammen. Auch die haarförmigen Samenthiere der Insecten drillen sich und rollen sich nach v. Siebold bei der Vermischung mit Wasser auf, daher auch das Ansehen der Scheiben entsteht, die Treviranus von den Insecten beschrieben hat. Mir scheint die Vergleichung der Samenkörnchen mit den Pollenkörnern nicht richtig zu seyn; welchen Antheil jene bei der Befruchtung haben mögen, ihre Bewegungen sind ganz wie willkührliche. Ich habe die Bewegungen der Samenthierchen von Petromyzon marinus (die ganze Bauchhöhle ist bei den Männchen im Mai von Samen voll, der beim Druck aus der Abdominalöffnung ausfliesst) mehrere Stunden lang beobachtet, und konnte sie nicht von denen von Infusorien, z. B. Vibrionen unterscheiden. Diese Samenthierchen des Petromyzon marinus waren sehr lang und fadenförmig, mit elliptischem angeschwollenem Kopfende, beinahe wie die Samenthierchen der Säugethiere. Dass die Bläschen, welche Treviranus im Samen des Kaulbarsches im November sah, Samenthierchen waren, scheint mir zweifelhaft. Die vorher erwähnten Samenthierchen des Petromyzon marinus hatten ganz den Character der Samenthierchen, wie sie bei Wirbelthieren gewöhnlich sind. Noch muss ich bemerken, dass das Schwanzende bei den meisten zwar haarförmig war, dass sich aber auch an diesem Ende bei einigen eine kleine knopfförmige Anschwellung befand, die von verschiedener Grösse, immer rund und nicht elliptisch wie die Anschwellung des Kopfes war. Bei einigen wenigen fand sich auch in der Mitte des Körpers eine kleine unbedeutende Anschwellung. Sollte bei diesen Thieren auch eine Zeugung durch Theilung vorkommen? Als einen Beweis für die Ansicht, dass die Samenthierchen Thiere sind, muss ich noch anführen, dass nach den Beobachtungen von Henle und Schwann die Samenthierchen in den Samenbläschen von Leichen des Menschen sogar in mehreren Puncten mit den Cercarien übereinkommen, z. B. dass sie einen Saugnapf haben und sehr leicht den Schwanz verlieren. Siehe M. Arch. 1835. p. 587.

Ausser einem grössern trefflichen Werk: Handbuch der Entwickelungsgeschichte des Menschen von Valentin, Berlin 1835. 8., welches viele eigenthümliche Beobach-

tungen, namentlich auch über den primitiven Zustand des Eies, sein Verhältniss zum Graafschen Bläschen, die Entwickelung des Corpus luteum (siehe den vorigen Jahresbericht, Archiv 228.) enthält, haben wir nicht wenige besondere Beiträge zur Zeugungs- und Entwickelungsgeschichte im verflossenen Jahre erhalten.

Die Beobachtungen über den primitiven Zustand des unbefruchteten Eies haben einen wesentlichen Fortschritt durch die Entdeckung von R. Wagner (M. Archiv. 373.) gemacht, dass das im Ei enthaltene Keimbläschen stets einen runden körnigen Fleck, Keimfleck, Macula germinativa enthält. Es ist eine Schicht körniger Masse, welche bald als Fleck erscheint, bald mehrere zerstreute Kügelchen bildet. Der Verf. hat seither diesen Mittelpunct der spätern Entwickelungsthätigkeit des Eies in den verschiedenen Classen der Wirbelthiere und Wirbellosen bis zu den niederen Thieren wiedergefunden und seine Entdeckung, die sich von verschiedenen Seiten bestätigt hat, der Wichtigkeit des Gegenstandes angemessen in einer sehr grossen Breite ausgedehnt. Ueber das grössere nunmehr erschienene Werk von R. Wagner: Prodromus historiae generationis hominis atque animalium. Lips. 1836. Fol., werden wir im nächsten Jahresbericht zu referiren haben.

Durch eine Mittheilung von Wiegmann (W. Archiv 1835.) haben wir die Experimente mit befruchteten und hernach isolirten Rehen kennen gelernt, auf welchen die wichtige Erfahrung beruht, dass die Befruchtungszeit des Rehes in den August fällt, während zufolge der anatomischen Untersuchung von Pockels erst im Monat December das Eichen das Graafsche Bläschen verlässt und in die Tuba übergeht. Die Brunst dauert vom Ende Juli bis Ende August. Der Moment des Uebertrittes des Eies variirt in einem Zeitraume von 4—5 Wochen. Das Ei ruht also gegen 5 Monate nach der Befruchtung, ehe es sich entwickelt; eine Beobachtung, welche für die Geschichte der Zeugung von dem höchsten Interesse ist. Zu dieser Untersuchung über die Zeit des Uebertritts des Eies wurden vom 15. Juli 1833 bis 15. Februar 1834 54 Stück Ricken verwandt, welche mit grossartiger Förderung eines wissenschaftlichen Zweckes durch den Herrn Grafen v. Veltheim aus den verschiedenen Forstrevieren des Herzogthums Braunschweig zur anatomischen Untersuchung geliefert wurden. Ueber diesen Gegenstand hat Pockels weitere Mittheilung in diesem Archiv 1836. 193. gemacht. Vor der Augustbrunstzeit ist der Uterus kleiner, härter und die Schleimhaut weit weniger geröthet, als in der Brunstzeit. Nach der Augustbrunstzeit nimmt die Turgescenz des Uterus wieder ab. Während und nach der Brunstzeit bleiben die

Ovarien unverändert. Nach der Mitte Decembers tritt im Uterus wiederum eine Auflockerung der Wände ein und die Tuba wird weiter. Im December findet man meist ein Ovarium von den Fimbrien der Tuba ganz umgeben, ein Graafsches Bläschen ist unbedeutend grösser, erhoben. Am 9. Januar zeigte sich am rechten Eierstock einer Ricke eine über die Oberfläche des Organes stark hervorragende, nestartige Erhebung von dem schwammigen Gewebe des Corpus luteum, mit weiter innerer Höhlung und einer grossen Oeffnung an der Spitze. Das Ei war schon ausgetreten, der Embryo noch ungemein zart. Am Eierstocke der linken Seite ragte das Graafsche Bläschen noch etwas hervor, die Höhlung hatte sich mit dem Corpus luteum gefüllt. Der zarte Embryo des Eies im Uterus war noch nirgend befestigt. Bei einer am 19. Januar untersuchten Ricke waren die gelben Körper beider Ovarien consolidirt. Die zartesten Embryonen fand Pockels am 19. Januar im Uterus, aber schon am 7. Januar fand er im Uterus einer Ricke 2 Embryonen von $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge, die nach dem Zustande ihrer Entwickelung mindestens 4 Wochen vor dem Tode der Ricke in den Uterus übergegangen seyn mussten.

Rusconi (Bibl. Ital. T. LXXIX. M. Arch. 1835. 278.) hat die künstliche Befruchtung der Schleien ausgeführt, indem er die aus dem Weibchen ausgedrückten Eier mit einigen Tropfen Samen der Männchen befeuchtete und innerhalb eines Gefässes in Wasser setzte. Er hat die wichtige Beobachtung gemacht, dass der Dotter der Eier dieses Fisches ähnliche symmetrische Furchungen und Lappen nach der Befruchtung vor der Entwickelung des Embryos erhält, wie die Dotter der Batrachier. Derselbe hat auch über die erste Entwickelung des Fischembryo Beobachtungen mitgetheilt und seine Beobachtungen über die Metamorphosen des Dotters der Frösche gegen die Einwürfe von v. Baer geschützt. Omodei ann. d. med. Vol. 73. M. Archiv 1836. 205.

Eine sehr schätzbare Schrift von C. v. Baer über die Entwickelungsgeschichte der Fische*) hat die Kenntnisse in diesem Theil der Entwickelungsgeschichte sehr gefördert. Die Untersuchungen sind hauptsächlich an Cyprinusarten angestellt. Die Bildung des Embryo beginnt bei diesen Fischen erst mit der vollständigen Umwachsung des Dotters durch die Keimhaut. Die Beobachtungen über die successive Entwickelung der Formverhältnisse des Embryo's sind keines gedrängten Auszugs fähig; dagegen können wir uns nicht ent-

---

*) Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Fische nebst einem Anhange über die Schwimmblase. Leipz. 1835. 4.

halten einige der wichtigsten Mittheilungen über die Entwickelung der einzelnen Organe auszuziehen. Von besonderm Interesse sind die Beobachtungen über die Hirnblasen, deren erste Formation bei den Fischen, für die comparative Bestimmung der Hirntheile der höheren Thiere von grosser Wichtigkeit ist. Das Gehirn zeigt anfangs drei Hauptabtheilungen, die dritte oder die des kleinen Gehirns ist noch nicht geschlossen. Die Furche hängt mit der noch offenen Rückenfurche zusammen. Die mittlere Abtheilung, Lobi optici oder Vierhügel und die vordere Abtheilung sind schon geschlossen. Die vordere Abtheilung ist in eine den Hemisphären der höheren Thiere entsprechende Spitze ausgezogen, welche sich zuletzt in die Riechganglien umwandelt. Die Spitze ist anfangs einfach und später in der Mitte eingefaltet. Der vorderste Hirnabschnitt zerfällt durch diese Einfaltung in zwei hohle Kammern; in jeder derselben liegt ein Ganglion (Corpus striatum). Der erste und der zweite Abschnitt der vordersten Abtheilung bilden übrigens zusammen ein Ganzes, wie v. Baer schon im Vogelgehirn sah. Der zweite Abschnitt ist nämlich dasselbe was v. Baer die Blase der dritten Hirnhöhle im Vogelfötus nannte. Aus diesem Abschnitt werden die Augen hervorgestülpt. Zwischen der vordern und hintern Abtheilung des Gehirns liegt die Zelle des Vierhügels. Letztere wächst, wie bei allen Embryonen, am stärksten, sie erhält in der Mitte eine Einsenkung aber keine Spalte. Die Zelle des dritten Ventrikels ist dagegen vorn, wo sie an die Hemisphären stösst, geöffnet, wie beim Huhn in entsprechender Zeit. Aus dem Dottersack bildet sich, wie beim Blennius viviparus der Darm, der hernach mit dem Dottersack durch eine enge Oeffnung communicirt; aber bei den Cyprinen und wie v. Baer vermuthet, bei den meisten Knochenfischen, schliessen die Bauchwände den Dottersack mit ein. (Bei den Plagiostomen giebt es einen vor den Bauchwandungen und innerhalb derselben bleibenden Theil des Dottersacks. Siehe Davy im Jahresbericht 1835. pag. 105.). Der Mund öffnet sich erst am zweiten Tage nach dem Auskriechen. v. Baer's Beobachtungen über die Skelettbildung sind schon oben pag. LXXVI. angeführt worden. Der Knorpel des Schädels ist anfangs einfach und ungetheilt bei wie den Knorpelfischen. Eine sichtbare Blutbewegung erschien erst als die Beweglichkeit des ganzen Körpers eingetreten war. Der Bildung eines hohlen Herzens scheint ein Ansammeln von Bildungsstoff, der flüssig werden soll, vorauszugehen. In der ersten Zeit zählte man nur 15 Herzschläge in der Minute; bald wurden sie häufiger. v. Baer erklärt sich übrigens hier wieder gegen die Ansicht von dem Zusammenfliessen von Blutinseln in der Keimhaut des Hühn-

chens. Er sah bei näherer Untersuchung statt der Blutinseln verbindende Rinnen. Die Ernährung in mehreren Theilen des Embryo scheint ohne Bahnen von rothem Blut zu erfolgen. Denn im hintern Theil der Fischembryonen ist ein bedeutender Theil ohne alle Blutbahnen; dennoch verändert sich die Gestalt der Flosse. Der Kreislauf ist anfangs dieser. In das hintere Ende des canalförmigen Herzens treten zwei Blutgefässe, vorn spaltet es sich in zwei Canäle, die den Schlund umfassend, unter der Schädelbasis verlaufen, um sich später zu vereinigen als Aortenwurzeln. Eine kurze Zeit ist nur ein Paar solcher Bogen, sehr bald bilden sich auch die folgenden. Die Vierzahl tritt gewöhnlich erst nach dem Auskriechen ein. Die Aorta biegt anfangs ziemlich nahe hinter dem After, hernach in der Mitte des Schwanzes in einem einfachen Bogen zur Vene um. Die beiden Venenstämme, welche dem Herzen das Blut zuführen, werden durch den Zusammentritt einer vordern und einer hintern Vene gebildet. Die einfache Schwanzvene theilt sich beim Uebergang in diese hinteren Venen gabelförmig. 24 Stunden nach dem Ausschlüpfen gehen aus der Aortenzwiebel 5 Paar Gefässbogen hervor zur Bildung der Aorta an der Rückenseite. Am zweiten Tage kommt noch ein sechster Bogen hinzu. Aus dem ersten Bogen werden die vordere und hintere Hirnarterie abgegeben. Die Aorta giebt Intervertebralarterien nach oben ab, welche, nachdem sie die Spitze der Dornfortsätze erreicht haben, in Venen umbiegen. Am ersten Tage nach dem Auskriechen hat noch nicht jeder Wirbel seine Arteria und Vena intervertebralis; jeder Wirbel hat zwar ein Gefäss, aber dies ist abwechselnd eine Arterie und eine Vene. Der Venenstamm, in welchen die Aorta am Schwanze umbiegt (der hintere Theil desselben liegt unter den untern Dornfortsätzen) ist die Vena caudalis inferior. Die beiden Venen, in welche diese Vene nach vorn übergeht, sind die hinteren Vertebralvenen, von welchen oben pag. XXXII. ausführlicher die Rede war. Jede hintere Vertebralvene verbindet sich mit der vordern zu dem Queerstamm (Truncus transversus) jeder Seite, der zum Vorhof führt. Zu den sechs Gefässbogen, die am zweiten Tage in die Aortenwurzel jeder Seite übergehen, kömmt am Schluss dieses Tages, oder am dritten, noch ein siebenter hinzu. Der erste Bogen geht dem Unterkiefer, der 2te, 3te, 4te und 5te den Kiemenbogen entlang. Der 6te verläuft hinter der letzten Kiemenspalte, wahrscheinlich auf den Schlundkiefern. Diese 7 Gefässbogen erinnern an den Plan der Cyclostomen und an die 6 oder 7 Kiemenbogen der Gattung Notidanus unter den Haien. Der 6te und 7te Gefässbogen scheinen hier ganz zu schwinden. Blutströme auf dem Darm sah v. Baer erst am 3. oder 4. Tage nach

dem Ausschlüpfen. Eine Gekrösvene steigt an der untern Fläche des Darms herauf und vertheilt sich zum Theil, ehe sie das Herz erreicht, wahrscheinlich nicht bloss auf der Leber, sondern auf dem Halse des Dottersackes; später scheint sich die ganze Vertheilung auf die Leber zu beschränken. Die Nieren der Fische hält v. Baer mehr den Primordialnieren (Wolff'schen Körpern) der höheren Thiere, als ihren Nieren analog. In Hinsicht der schätzbaren Beobachtungen über die Entwickelung der Schwimmblase verweisen wir auf den Jahresbericht 1835. pag. 234. Die aus dem Schlund sich entwickelnde hintere Schwimmblase der Cyprinen hält v. Baer mehr dem lufthaltigen, nicht athmenden Apparat der höheren Thiere, wie die Nebenhöhlen der Nase, als der Lunge selbst analog, was uns sehr richtig scheint. Die vordere Schwimmblase der Cyprinen, welche bei diesen Fischen mit dem Gehörorgan in Verbindung steht, bringt er in Analogie mit dem Recessus der Schleimhaut des Rachens zur Trommelhöhle, oder Tuba. Nur der mit Luft zu füllende Sack der Tetrodon, der von der untern Wand der Speiseröhre abgeht, wäre besonders bei dem zelligen Bau seiner Wände wirklich dem Lungenapparat zu nähern. Die Tetrodon haben ausserdem ihre geschlossene Schwimmblase.

Von Baumgärtner (M. Arch. pag. 563.) erhielten wir Beobachtungen über die secundären von den Dotterkugeln verschiedenen Bildungskugeln, aus welchen anfangs die Embryonen bestehen, und aus welchen sich auch das anfängliche Blut formirt. Derselbe hat auch über die in den Eiern der Batrachier beim Beginnen der Bildung entstehenden Figuren und über die erste Abgrenzung des Embryo in dem Froschei Bemerkungen mitgetheilt.

Schon in den vorhergehenden Jahresberichten ist des Verhältnisses der Decidua zur Placenta gedacht worden. Die Decidua des Uterus setzt sich nämlich ins Innere der Foetalplacenta zwischen deren Läppchen fort und durchdringt die ganze Placenta foetalis, so dass die Placenta uterina und foetalis des Menschen keine Grenze gegeneinander bilden, sondern ihre Theile durcheinander geschoben sind. Die Gefässe der Decidua innerhalb der Placenta foetalis lassen sich natürlich vom Uterus aus injiciren und so erhält man eine scheinbare Injection der Placenta foetalis. Diese von der Decidua durch die Placenta sich verbreitenden Canäle sind neulich wieder von Mayo (Med. quaterly Review. April.) und Schneider (Jahrb. d. ärztlichen Vereins zu München. I. Jahrg. 1835.) beschrieben worden. Aus diesem Verhalten kann man heutzutage nicht mehr schliessen, dass die Gefässe des Embryo mit denen der Mutter communiciren, wie sich

Andere leiten liessen, anzunehmen. Die Nabelgefässe nehmen in der Regel von der Injection des Uterus nichts auf, und wenn es gelingen sollte etwas überzutreiben, so wird diess durch eine überall sich leicht ereignende Zerreissung der Gefässe geschehen. Die Gefässschlingen der Placentarzotten hängen bekanntlich nach E. H. Weber's Entdeckung in die mütterlichen venösen Höhlen hinein. Ritgen behauptet, dass die dem Ei zugewandten Höhlungen der Decidua nicht mit Blut gefüllt werden, sondern leer oder dunsthaltig seyen, (Beiträge zur Aufhellung der Verbindung der menschlichen Frucht mit dem Fruchthälter und die Ernährung derselben. Leipz. u. Stuttg. 1835. Fol.) Ritgen fand in diesen Höhlungen der Decidua keine Oeffnungen; sie waren auch nicht injicirt. Die Idee, welche der Verf. von der Ernährung des Fötus aufstellt, durch Fortleitung der Stoffe von der Mutter durch die Decidua, hat er auf allgemeine Betrachtungen gegründet.

v. Baer's Beobachtungen aus der Entwickelungsgeschichte (Siebold's Journ. XIV. 3.) enthalten Untersuchungen an einer 8 Tage nach dem Coitus getödteten Person. Das Corpus luteum ist die wuchernde, wegen des starken Wachsthums in Falten gelegte innere Haut des Graafschen Bläschens. Der Verf. sah sie schon am 2. Tage nach dem Beischlaf, noch ehe das Bläschen geplatzt war, gefaltet und in weniger genauem Zusammenhange mit der äussern Haut. Die äussere Haut desselben hat daran keinen Theil, die Zotten der innern Fläche des Uterus waren sehr lang, über dieselben ging ein ausgeschiedener, nicht organisirter Stoff weg. Die Gefässe des Uterus hatten sich in diesen Stoff hinein verlängert und Schlingen um die Zotten gebildet, durch die sie ineinander übergingen. Es ist also anfangs die Decidua nur Exsudat der Schleimhaut, verwächst aber später durch die Gefässverbindungen mit ihr. Ueber das Nabelbläschen, seine Gefässe, seine Verbindung mit dem Darm werden sodann Bemerkungen mitgetheilt; die letztere wird durch einen pathologischen Fall an einem Ei, wo sich keine Nabelschnur ausgezogen hat, bewiesen. Die Allantois fand der Verf. an allen menschlichen Früchten bis zum 2. Monat, doch verschrumpft sie von dem Moment an, wo sie die äussere Haut (Chorion) erreicht, welcher sie ihre Gefässe überträgt. An einem monstrosen Ei aus dem ersten Monate war sie wie ein wurstförmiger Anhang in der Höhlung des Amnions gelegen, prall gefüllt, aus der Cloake entspringend. Spuren der Membrana media waren ebenfalls vorhanden (sind also nicht Allantois). Der Verf. giebt eine Abbildung über die Trennung der einfachen Herzkammer in 2, eine Falte ging von der einfachen Vorhofsmündung aus bis zum Bulbus aortae. Endlich zeigt der

Verf., wie der auffallende Verlauf des Ramus recurrens n. vagi durch die Metamorphose des Gefässsystems bedingt wird.

Einige sehr junge menschliche Eier sind von Coste untersucht worden. L'inst. pag. 121. Die Irrthumer mehrerer Anatomen rühren davon her, dass sie zu vorgerückte oder kranke Eier untersucht haben. Velpeau, der nie Gelegenheit hatte menschliche Eier vor der vollständigen Bildung des Nabelstranges zu untersuchen, sey verleitet worden, anzunehmen, dass der Nabelstrang zu allen Zeiten der Gestation existire; da er diesen Strang als etwas Verschiedenes von der Allantois ansah, so suchte er diese anderswo als im Nabelstrang, nämlich in seiner Masse reticulée zwischen Chorion und Ammion. Coste legte der Academie zu Paris ein zehntägiges (?) menschliches Ei vor, welches jünger ist als die von Velpeau beobachteten, indem der Nabel noch weit offen ist. In diesem Ei sieht man die Masse reticulée von Velpeau (Folge der Coagulation der Fluida) und zu gleicher Zeit eine Vesicula allantois; diese bildet sich zum Nabelstrang aus, wie man sich an einem zweiten vorgelegten Ei überzeugen kann. Diese Ansicht, welche v. Baer und auch ich theilen und wiederholt ausgesprochen, ist offenbar die wahrscheinlichste. Ich habe zwar selbst an den jüngsten Eiern, die das königl. Museum besitzt, den Nabelstrang noch nicht in Form eines länglichen an das Chorion angewachsenen Bläschens gesehen, indessen ist der Körper, durch welchen an diesen jüngsten Eiern der Embryo am Chorion anhaftet, sehr kurz und verhältnissmässig dick, wenn auch cylindrisch und es ist nicht wahrscheinlich, dass er nur aus den Nabelgefässen bestehe. Denn da an diesen jüngsten Eiern der Nabel offen und die Nabelstrangscheide noch nicht ganz um diesen Strang liegt, so müsste man die Theile des Nabelstranges unterscheiden können, wenn der Cylinder bloss aus den Gefässen bestände. Ich sagte eben der Nabel ist offen und die Nabelstrangscheide unausgebildet; denn das Amnion, ganz dicht um den Embryo liegend, inserirt sich am ganz weit offenen Nabel sogleich an dessen Umfang, aus dem Nabel kommt der deutlich mit dem primitiven noch geraden Darm weit zusammenhängende vollkommen hohle dicke und noch ganz kurze Stiel des Nabelbläschens hervor. Also Stiel des Nabelbläschens und Nabelgefässe sind noch nicht zu einem Strang verbunden, und doch sieht man einen vom Ende des Embryo hervorgehenden kurzen Cylinder sich in das Chorion inseriren. Mehrere der allerjüngsten Embryonen des königl. Museums, wovon einige in neuerer Zeit erhalten worden, stimmen in diesen Verhältnissen ganz überein.

Ueber das Nabelbläschen und die Allantois des Menschen und der Säugethiere hat Mayer seine Beobachtungen

mitgetheilt: Nov. Act. Nat. Cur. XVII. 2. Der eine Theil dieser Beobachtungen, welcher zeigt, dass selbst bei reifen Eiern des Menschen noch Spuren des Nabelbläschens und seines Fadens auf der Oberfläche des Amnions von dem Verfasser gefunden worden sind, scheint uns sehr verdienstlich. Die Verbindung des Nabelbläschens mit dem Darm an den jüngsten Embryon in Zweifel zu ziehen, scheint uns nicht mehr an der Zeit, da über die Existenz dieser Verbindung die ausgezeichnetsten Physiologen nur einer Ansicht sind. Der Verf. folgert viel zu viel aus den hier untersuchten Embryonen; sie sind grossentheils viel zu weit vorgeschritten in der Entwickelung, als dass man im Ernst hier eine solche Verbindung sollte constatiren wollen. Die anderweitigen Gründe für die Nichtexistenz einer solchen Verbindung kann man auf sich beruhen lassen; der beste Grund für diesen Zusammenhang ist die beobachtete Thatsache. Ohne hier auf eigene Beobachtungen einen grossen Werth legen zu wollen, da die Sache von den verschiedensten Seiten her constatirt ist, will ich nur bemerken, dass diese Verbindung, obgleich der Stiel des Nabelbläschens auch in etwas späterer Zeit keine Aehnlichkeit mit einem Blutgefäss hat, nur an den jüngsten Embryonen aufgesucht werden kann, wenn der Nabel, gleichsam wie der Eingang eines Pantoffels, weit offen ist. Das Nabelbläschen sitzt dann mit ganz kurzem, weitem, hohlem Stiel auf dem noch ganz geraden, vor der Wirbelsäule herabgehenden Darm auf, wie im Jahresbericht 1834. p. 8. beschrieben worden und auch in einem in neuerer Zeit für das königl. Museum acquirirten vollkommen ähnlichen Ei sichtbar ist. Am Ei der Wiederkäuer vor der dritten Woche ist dieser Zusammenhang eben so deutlich, und von Coste sowohl als von Pockels und mir an den Eiern der Pockelsschen Sammlung gesehen worden. Der hohle Stiel ist sogar hier zu dieser Zeit nicht einmal enger als das gabelige lang ausgezogene Nabelbläschen selbst. Die Gefässe sind ausserdem vorhanden. Auch an den jüngsten menschlichen Eiern lassen sich in manchen Fällen die Blutgefässe noch gut von dem viel weitern Stiel unterscheiden. Prof. Weber in Leipzig hat mir kürzlich die Abbildung eines sehr jungen Eies des Menschen mitgetheilt, worin beides sichtbar ist. Gute Abbildungen von menschlichen Eiern aus der ersten Zeit der Entwicklung sind noch gar wenige gegeben worden. Sömmering's Abbildungen für die spätere Zeit der Entwickelung vortrefflich, sind für die erste Zeit der Entwickelung ohne wahres Interesse, wie mehrere andere, in denen nicht einmal das in frühester Zeit eng über dem Embryo liegende Amnion sichtbar ist. Dem Hasen spricht

der Verf. das Nabelbläschen ab, das von Treviranus und Coste, so weit es sich bei diesen Thieren entwickelt, bei den Nagern beobachtet ist. Für die Allantoishöhle des Menschen hält der Verfasser den Raum zwischen Amnion und Chorion, der von einem schwer und künstlich abzutrennenden serösen Blatte ausgekleidet werde. Der Embryo liege anfangs neben dem Amnionbläschen, mit dem Kopfe trete er durch die weite Nabelstrangscheide in die Höhle des Amnion's und stülpe den Gefässstrang der Nabelscheide um. In den jüngsten gesunden Eiern des Menschen, die ich kenne, ist eine Nabelstrangscheide noch nicht vollständig vorhanden; aber der Embryo liegt schon im Amnion, das eng um ihn liegt und bei der Untersuchung nur mit dem Vergrösserungsglase erkannt wird; von dem ganz weiten Nabeleingang, aus welchem der Stiel des Nabelbläschens heraustritt, schlägt sich sogleich das Amnion um. Von den Naturforschern, welche die jüngeren Eier des königl. Museums gesehen haben, aufgefordert, werde ich gelegentlich (im Handb. der Physiologie) Abbildungen derselben geben, wo auch die von Hrn. Prof. d'Alton entworfenen Zeichnungen des im Jahresbericht 1834. pag. 8. beschriebenen Eies mitgetheilt werden sollen.

Flourens (Ann. d. sc. nat.) hat Untersuchungen über die Structur des Nabelstranges beim Schwein angestellt. Nach ihm hängt das Amnion nicht allein durch die Nabelstrangscheide mit der Haut des Fötus zusammen, sondern das äussere Blatt des Amnion soll sich in die Epidermis, das innere Blatt des Amnion in das Corium, die nächste Zellgewebeschichte unter der Nabelstrangscheide in das Unterhautzellgewebe der Bauchdecken, eine zweite Zellgewebeschichte in die Aponeurose der Bauchmuskeln und die tiefste Schichte in das Peritoneum fortsetzen. Fortsetzungen jener Zellgewebeschichten sollen sich zwischen Chorion, Allantois und Amnion verbreiten. Auf ähnliche Weise sollen sich die Blätter bei den Wiederkäuern, Nagern und Fleischfressern verhalten. Beim Menschen fand Flourens 2 Blätter des Chorion und 2 Blätter des Amnion. Zwischen Chorion und Amnion sey noch eine Zellgewebeschicht vorhanden; beim Menschen sollen unter der Scheide des Nabelstranges vom Amnion Fortsetzungen der beiden Blätter des Chorions liegen. Mondini (Archives de medecine. T. VI. 1834.) hatte diese Fortsetzung des Chorions und ihren Zusammenhang mit den Bauchmuskeln angegeben. Von den Blättern des Nabelstranges sagt Flourens, dass sich die beiden Blätter des Amnions in die Epidermis und Haut, die beiden Blätter des Chorions in das Unterhautzellgewebe der Bauchdecken und die Aponeurose der Bauchmuskeln, die tiefere Zellgewebeschicht in das

Peritoneum fortsetzen. Beim Vogel setzt sich das Amnion allein in die verschiedenen Schichten der Bauchwand fort.

Coste (Ann. d. sc. nat. Fevr.) hat seine Arbeiten über das Ei der Säugethiere fortgesetzt. Seine neueren Untersuchungen betreffen das Ei des Schafes. Am 5. Tage nach der Befruchtung fand er das noch kugelige Ei in dem entsprechenden Horn des Uterus. Es bestand aus 2 Membranen, der Dottermembran (Vitelline) und der Keimhaut. Am 8. Tage hatte das Ei die längliche Form angenommen, am 9. Tage war es noch viel mehr verlängert und wurmförmig. Am 13. und 14. Tage bildet sich um das Ei eine Art falscher Membran (Hr. Oberstabsarzt Dr. Pockels hat sie auch bei seinen Untersuchungen über das Ei des Rehes und Schafes gesehen und mir neulich an sehr zarten Eiern dieser Thiere gezeigt, Decidua). Gegen den 15. Tag sah Coste das Rudiment des Embryo; vor dem 17. Tage hatte dieser schon eine Länge von 2 Linien. Um diese Zeit entsteht die Allantoide als ein halbmondförmiges oder zweihörniges Säckchen. Nach Coste sollte sie eine Ausstülpung des Stiels des zweihörnigen Nabelbläschens seyn. Der Berichterstatter Dutrochet bestreitet diese Idee mit Recht. Ich habe die Allantoide im primitiven Zustande an den Eiern des Rehes und Schafes bei Herrn Pockels gesehen, sie wächst als zweihörniges, halbmondförmiges Bläschen kurz gestielt aus dem Endstück des Darms hervor, desselben noch ganz geraden Darms, der durch einen weiten hohlen Stiel mit dem schon sehr langen zweihörnigen Nabelbläschen zusammenhängt. Später wachsen die Hörner der Allantoide ebenso, wie die Hörner des Nabelbläschens aus und beide Verlängerungen liegen dann innerhalb der äussern Haut des Eies, Chorion. An den kostbaren jungen Eiern, die Hr. Pockels besitzt und wovon ich eines ganz frisch mit meinem hochverehrten Freunde untersuchte, war die Allantoide noch eben erst hervorgetrieben und erschien auf den ersten Blick als ein halbmondförmiger Auswuchs des untern Endes des Embryo, natürlich noch ohne alle Verbindung mit dem Chorion. Am 19. Tag sah Coste, dass die Allantoide aus 2 Blättern bestand, von der innern Fläche derselben hatte sich ein gefässloses Blatt abgesondert. Die Foetalcotyledonen entstehen um die vierte Woche (die Uterincotyledonen bleiben bekanntlich selbst nach der Geburt fortwährend und bilden sich nicht von Neuem).

Ueber die Entwickelungsgeschichte des Auges haben wir neuere wichtige Beobachtungen von Huschke erhalten. v. Ammon's Zeitschrift f. d. Ophthalmologie. 1835. 272. Der Verf. bestätigt die wirkliche Existenz der Spalte in den Augenhäuten des Vogelembryos, welche von v. Baer für eine verdünnte Stelle der Netzhaut angesehen wurde. Anfangs

ist die Netzhaut wirklich eine blasenartige Austreibung des Hirns, welche durch den hohlen Sehnerven mit dem Hirne zusammenhängt. Die von Huschke entdeckte Bildung der Linsenkapsel als Einstülpung der äusseren Integumente nach innen, welche von v. Ammon bestritten worden, schützt der Verf. durch seine neueren Untersuchungen, indem er zu Anfang des 3. Tages ein Menschenhaar in die noch offene Kapsel führen konnte. Die Augenblase vom 2. Tage wird später der Raum zwischen Membrana Jacobi und Retina; der spätere Sack der durchsichtigen Medien communicirt niemals mit der Hirnhöhle. Die Linsenkapsel, durch Einstülpung der Integumenta communia entstehend, drückt die äussere gewölbte Fläche der Blase des 2. Tages gegen den Sehnervencanal hin, oder der vordere Theil der Blase schlägt sich nach innen zurück, wie eine seröse Haut. Das eingestülpte Blatt wird zur spätern Retina, das innere Blatt wird Membrana Jacobi. (Aber wie kommen die Fasern des Sehnervens mit den Fasern der Retina in die geordnete Relation?) Hieran schliesst sich die Frage über das vordere Ende der Netzhaut beim Erwachsenen. Huschke hat sich bei Cyprinus aspius von dem Umschlag des vordern Endes der Retina in die Membrana Jacobi überzeugt. Der Verf. spricht sich dafür aus, dass beim Menschen das vordere Ende der Retina nicht die Ora serrata, sondern am vordern Ende der Processus ciliares sey. Der wahre Spalt des Vogelauges entsteht nach Huschke's jetsiger Ansicht vor dem 3. Tage nicht, nicht eher als die Linse und ist Folge der Einstülpung der Netzhaut. Der Eindruck der Linsenkapsel auf die primitive Augenblase, ist rund, zieht sich aber nach dem Sehnervencanal, nach der untern Mittellinie des Körpers hin. Diese Ausbucht des Eindrucks verwandelt sich in eine Furche, die Spalte ist nur das Klaffen einer Falte, die jederseits aus zwei Blättern besteht; sie führt also nicht in den hohlen Sehnerven.

Dugès (Ann. d. sc. nat. Mars 146) hat Bemerkungen über die Entwickelung der Giftzähne der Schlangen mitgetheilt, sie sind anfangs gefurchte Zähne und die Höhlung entwickelt sich aus einer Rinne, in welchem Zustande die Giftzähne einiger Schlangen bekanntlich bleiben. Die Maxillar- und Gaumenzähne ohne Rinne sollen sich anfänglich auf dieselbe Weise bilden. In Hinsicht der coluberartigen Schlangen mit hinteren gefurchten Maxillarzähnen, herrscht noch vieles Dunkel. Einige haben allerdings eine eigene Giftdrüse für diese Zähne, ausser der gewöhnlichen Maxillardrüse; ob diese Drüse aber allgemein bei diesen zweideutigen Schlangen vorkommt, ist zweifelhaft. Bei Coluber monspessulanus mit hinterm grösserm gefurchten Maxillarzahne

fand Dugès keine Giftdrüse. Der Biss dieser Schlange, den Dugès selbst erfuhr, ist nicht giftig.

I. Raschkow*) hat unter Leitung von Purkinje neue Beobachtungen über die Entwickelung der Zähne der Säugethiere angestellt. Das Zahnsäckchen ist in der ersten Zeit des Fötuslebens nicht mit dem Zahnfleisch verwachsen, sondern an dem der Krone entsprechenden Theile ganz frei, also keine Einstülpung der Schleimhaut des Mundes. Seine äussere Schichte ist nicht fibrös, sondern von lockerer Beschaffenheit, innen ist es von einer serösen Haut ausgekleidet, aus deren Boden der Zahnkeim hervorwächst. Vor der Entwickelung des Keims schliesst die Höhle einen kugeligen Kern ein, der Anfangs wahrscheinlich aus der gewöhnlichen körnigen Bildungsmasse besteht, allmählig aber in seinem Innern immer deutlicher eckige Körner zeigt, die durch Zellgewebefäden verbunden sind. Zwischen diesem Kern, den Raschkow Schmelzorgan nennt, und den Wänden des Zahnsäckchens befindet sich eine klare Flüssigkeit. Indem der Zahnkeim wächst, macht er einen Eindruck in den Kern oder das Schmelzorgan, der immer mehr zunimmt, so dass zuletzt das Schmelzorgan den Zahnkeim nur als eine dünne Hülle umgiebt. Diese Hülle, welche von dem Zahnkeime und dem Zahnsäckchen durch jene Flüssigkeit getrennt ist, hängt wenigstens in der spätern Zeit mit dem Zahnbalg an der Krone durch Gefässe zusammen. Auf der innern Fläche des den Zahnkeim umgebenden Schmelzorgans bemerkt man jetzt eine Schichte, die aus kurzen, unter sich gleichen Fasern besteht, die senkrecht auf der Hülle stehen. Diese Schichte trennt sich allmählig von der übrigen Substanz des Schmelzorgans zu einer eigenen Membran (Schmelzmembran), die aber weder Gefässe noch Nerven zeigt. Das Parenchym des Zahnkeims besteht Anfangs aus Kügelchen, später zeigen sich darin Gefässe und lange nachher Nerven. Schon von Anfang an lassen sich an ihm zwei Substanzen unterscheiden: die innere, Zahnpulpa und eine sie umgebende eigenthümliche durchsichtige, unorganisirte Membran, an welcher die Bildung der eigenthümlichen Zahnsubstanz beginnt, die Raschkow daher vorläufige Membran (Membr. praeformativa) nennt. In der Nähe derselben erscheinen die Körnchen der Pulpa genauer geordnet und in die Länge ausgedehnt. Die Oberfläche der vorläufigen Membran erhebt sich in kleinen Hügelchen, die man auch am ausgebildeten Zahne noch bemerkt zur Anheftung der Schmelzfasern. Un-

*) Meletemata circa memmalium dentium evolutionem. Vratisl. 1835. 4.

ter ihr geschieht die Bildung der eigenthümlichen Zahnsubstanz, die immer von der Kronenspitze ausgeht. Die Zahnsubstanz besteht Anfangs aus vielfach gekrümmten Fasern, die sich mit ihren konvexen Seiten berühren und dort gewachsen. Sie ist, mit Ausnahme der frisch gebildeten Fasern, schon früh hart und knochenähnlich. An der Spitze des Zahns laufen die Fasern nach allen Richtungen, an den Seitenwänden aber waltet die Längenrichtung vor, indem die Fasern von der Kronenspitze gegen die Wurzel laufen. Gleichzeitig nimmt die vorläufige Membran Steinhärte an. Das Wachsthum der Zahnsubstanz nach der Dicke geschieht auf dieselbe Weise wie deren erste Bildung, indem die Ablagerung der Zahnfasern von aussen nach innen fortschreitet, wobei das Parenchym des Zahnkeimes den Stoff liefert. Das Organ zur Bildung des Schmelzes ist die oben beschriebene Schmelzmembran, von deren kurzen senkrechten Fasern jede die ihr entsprechende Schmelzfaser secernirt. Die Absonderung des Schmelzes beginnt gleichzeitig mit der ersten Bildung der eigenthümlichen Zahnsubstanz. Das zur Bildung des Cämentes dienende Organ ist nach Raschkow's Vermuthung die Schmelzpulpa d. h. die äussere Schichte des Schmelzorgans.

Die von Serres entdeckten Drüschen im Zahnfleisch welche zur Absonderung des Weinsteins dienen sollten, beschreibt Raschkow als überall geschlossene kleine Höhlen, welche solche Plättchen, wie man im Epithelium sieht, enthalten. Er glaubt daher nicht, dass sie mit der Bildung des Epitheliums auf eine unbekannte Weise in Verbindung ständen.

Von Herold's prachtvollem Werk, Untersuchungen über die Bildungsgeschichte der wirbellosen Thiere im Ei, von der Erzeugung der Insecten, Frankf. 1835. Fol. 1. Lief. (Kupfer 1. 2. 3. 4. 12. 13. nebst erläuternder Beschreibung) behalten wir uns vor ausführlich zu berichten, wenn nach der Erscheinung mehrerer Lieferungen die Resultate sich mehr überblicken lassen. Ueber Entwickelung der Mollusken haben Dumortier und Jacquemin Beobachtungen angestellt. Dumortier über die Entwickelung der Gasteropoden, L'institut 111. Jacquémin über die Entwickelung des Planorbis corneus, marginatus und des Limnaeus palustris, L'institut 98. Ueber die Entwickelung des Limax rufus siehe Ann. d. sc. nat. Oct. 249.

Nachträge.

Zur vergleichenden Anatomie.

Mertens und Brandt über die Cirripeden. M. Arch. pag. 500.
Duvernoy über die Zunge des Chamäleons. L'Institut 110.

Zur Physiologie.

Allen Thomson syllabus of lectures on physiology. Edinb. 1835. 8.

Döllinger Grundriss der Physiologie. B. I. 1. Abth. Regensb. 1835. 8.

Burdach Physiologie. B. 5.

Sebastian Physiologia generalis. Groningae 1835. 8.

Fletcher rudiments of physiology. Edinb. 1835.

Roget animal and vegetable physiology considered with reference to natural theology. Vol. I. II. London 1834. 8.

Virey philosophie de l'hist. nat. des phénomènes de l'organisation des animaux et des végétaux. Paris 1835. 8.

Werber Entwickelungsgeschichte der Physiologie und Medicin. Stuttg. 1835. 8.

Steenstra Toussaint de motu ex vasis sanguiferis. Groning. 1835. 8. (Erklärung der Erectionsphänomene aus der Wirkung der Blutgefässe, über die Erhebung der Brustwarze vergl. oben p. XXVI.)

Edwards sur les changemens de forme que divers crustacés éprouvent dans le jeune âge. Ann. d. sc. nat. Juin.

Flourens recherches sur la symmetrie des organes vitaux. Ann. d. sc. nat. Janv.

Deleau recherches sur la présence de l'air dans l'oreille moyenne. Paris 8.

Jeffray observ. on the heart and the pecularites in the foetus. Glasgow.

Legallois expériences physiologiques sur les animaux, tendant à faire connaitre le temps durant lequel ils peuvent être sans danger privés de la respiration, soit à l'époque de l'accouchement, lorsqu'ils n'ont point respiré, soit à differens âges après leur naissance. Paris 1835. 4. (Weitere Ausführung der schon in einem frühern Werk bekannt gemachten Erfahrungen.)

Suringar commentatio de sympathia et antagonismo praemio ornata. Lugd. Bat. (Ausführliche und gelehrte Zusammenstellung der hierher gehörigen Thatsachen.)

Fock diss. de quaestione num pharmaca ante absorptionem effectus specificos praestare possint. Traj. ad Rh. — Zusammenstellung der beobachteten Thatsachen mit einigen Versuchen. Wir heben hervor, dass essigsaures Morphium auf den Nervus ischiadicus des Kaninchens applicirt, die Stelle des Nerven allein unempfindlich macht, aber keine Vergiftung bewirkt, und dass concentrirte Blausäure einige Minuten lang auf den Nerven angewandt, auch erfolglos war, obgleich dieselbe Blausäure auf das Auge applicirt, schon nach zwei Minuten tödtete.

Hugh Ley observations on the attributes of the pneumogastric or eighth pair of nerves. Lond. med. gaz. Jul. Aug. — Anwendung der physiologischen Thatsachen von den Eigenschaften des Nerv. vagus auf die Pathologie. Der Verf. geht dabei von dem Grundsatz aus, den er vorher erläuterte (Lond. med. gaz. Jan.), dass krankhafte Eindrücke auf Nerven ihre Wirkungen auf die entfernte Vertheilung ihrer Fäden hervorbringen.

J. Walker on the antagonist powers of the eyelids and iris. Lond. med. gaz. Jul. 352.

Case illustrative of the influence of the ophthalmic branch of the fifth pair over the nutrition of the eye. Lond. med. gaz. Jul. — Vereiterung der Cornea und Unempfindlichkeit des linken Auges mit Erysipelas der linken Wange, nachdem Hemiplegie der Bewegung der rechten Seite vorausgegangen, Tuberkeln im Gehirn und kleinen Gehirn, ein Tuberkel im hintern untern Theil des pons, und nahe dem Ursprung des linken fünften Nerven.

Reid notice of some experiments on the connexion between the nervous system and the irritability of muscles in living animals. — Die Muskeln eines Frosches, deren Nerven durchschnitten worden und deren Reizbarkeit durch Galvanisiren erschöpft ist, erhalten sie innerhalb einiger Tage wieder. Aus diesen Versuchen kann schwerlich irgend etwas gefolgert werden; man hätte ein grosses Stück des Nerven ausschneiden, und nach einigen Monaten untersuchen müssen.

Berichtigung.

Pag. CXXXVII Zeile 15 des Jahresberichts statt 164 lies 104.

4. Pathologische Anatomie.

Es ist sehr schwer einen Bericht über die jährlichen Fortschritte einer Wissenschaft zu geben, zu welcher nur Wenige grössere gediegene Untersuchungen, die Meisten nur casuistische Beiträge liefern. So schätzbar auch manche dieser Beiträge sind, so vereinzelt sind die meisten wiederum und viele Aerzte geben sich nicht die Mühe durch Zusammenstellung und Vergleichung ihrer Beobachtungen mit den vorhandenen Thatsachen ihren Erfahrungen ein allgemeines Interesse zu geben, oder halten ihre Erfahrungen nicht so lange zurück, bis sie zu gereifteren Schlüssen führen können. Das casuistische Interesse ist auch in anderen Ländern vorherrschend, aber hier treten uns in dieser Art wenigstens einzelne Erscheinungen von der grössten Bedeutung entgegen; wer wollte z. B. nicht gern die ganze jährliche Ausbeute der flüchtigen Journalistik im Felde der pathologischen Anatomie für die Medical reports eines Bright und die Arbeiten eines Cruveilhier hingeben. Mit tiefem Bedauern muss man sich gestehen, wie wenig die Medicin bei so vielen Organen und Stimmen zu ihrer Fortführung, wirklich fortschreitet. Die Ursache davon liegt in der Flüchtigkeit und Ungründlichkeit der gewöhnlichen medicinischen Erfahrungen, und hauptsächlich darin, dass so Wenige mit einigem Ernst eigentliche Studien und Untersuchungen anstellen, vielmehr sich mit der vorschnellen Bekanntmachung einiger interessanter Fälle begnügen. Zu einem grössern Fortschritt gehört etwas mehr als die grosse Strasse der gewöhnlichen ärztlichen Bildung, die dem ephemeren Trugbild einer grassirenden Theorie

leicht in die Arme fällt; es gehört eine ernste philosophische Bildung, ein gründlicher Unterricht in den Naturwissenschaften, ein inniges Vertrautseyn mit den Fortschritten der Anatomie und Physiologie dazu. Ist diese Grundlage vorhanden, so werden unermüdliche Sectionen, chemische und microscopische Untersuchungen der pathologischen Gewebe uns bald auf einen grünern Fleck hinführen und das traurige Bild erhellen, das uns der Wirrwar der grossen medicinischen Thätigkeit darbietet. Ist in den zwei letzten Jahren etwas Wesentliches für die weitere Aufklärung der typhösen Krankheiten geschehen? Nein. Ist die pathologische Anatomie der krebshaften Krankheiten, bis auf einige bessere Bilder en gros, wesentlich gefördert worden? Nein. Hat man die Natur des Eiters, der gewöhnlichsten aller pathologischen Materien, und ihren Unterschied von Tuberkelmaterie studirt? Nein. Haben die deutschen Aerzte das Feld der Nervenpathologie angebaut? Mit wenigen Ausnahmen, nein. Hat Einer, in einem grossen Krankenhause, eine grössere Anzahl chronischer Kranker auf den Zustand der Ganglien untersucht, deren Krankheiten so gut wie ganz unbekannt sind, aber eine grosse Rolle in den Systemen spielen? Nein. Ist in neuester Zeit eine Krankheit so aufgeklärt worden, wie die Wassersucht mit eiweisshaltigem Harn von Bright, wie die Phlegmatia alba dolens von den englischen Aerzten, die Venenentzündung und sogenannten Eitermetastasen von englischen und französischen Aerzten, die Hirnkrankheiten von Abercrombie, die Rükkenmarkskrankheiten von Ollivier, die Krankheiten der Nerven von Ch. Bell, die Tabes dorsalis durch Horn's Anregung? Wir wissen es nicht. Und so könnte man weiter fortfahren. Schröder van der Kolk, Broers, Pockels haben pathologische Sammlungen angelegt; kostbare und feine Untersuchungen haben die von ihnen beobachteten Thatsachen für ihre ärztliche Ueberzeugung werthvoll gemacht. Hat diess Beispiel viele Nachahmung gefunden? Mit wenigen Ausnahmen, nein; und doch kann es auf andere Art nicht besser werden. Die unfruchtbare Choleraliteratur, Homöopathie und ihre ganz überflüssige Widerlegung, die lexicographischen und journalistischen Tendenzen haben so Viele beschäftigt, dass diess Resultat leicht erklärlich wird.

Möge der Genius schon da seyn, der auf eine ernstere Grundlage philosophischer Vorbildung, der Naturwissenschaften, der Geschichte der Medicin, der Anatomie und Physiologie fussend, selbst Untersucher in der chemischen, pathologisch anatomischen und microscopischen Analyse der pathologischen Formen ist, und eine auf die Physiologie und pathologische Anatomie gegründete, dem Zustande der medicinischen und

der Naturwissenschaften würdige allgemeine Pathologie vor uns hinstellen wird. Von dem Physiologen selbst wird man diese Leistung nicht verlangen, es ist die Aufgabe eines Arztes, die würdigste Aufgabe eines entschiedenen Talentes. Den Anatomen und Physiologen steht ein sicherer Antheil an dieser Arbeit bevor, die allgemeine Anatomie der pathologischen Gewebe, und diesen Beruf werden sie, dem jetzigen Geiste unserer Wissenschaft zufolge, gewiss erfüllen.

Wir beginnen unsern Bericht über die pathologisch-anatomischen Beobachtungen der zwei letzten Jahre mit den angeborenen Bildungsfehlern.

Von Vrolik *) haben wir ein ausführliches Werk über die unter dem Namen Cyclopie bekannten Misbildungen erhalten. Er stellt davon 5 Formen auf.

Erste Form. Die Augen sind nicht äusserlich sichtbar; die Nase fehlt oder ihre Stelle nimmt ein Rüssel ein. Diese Missstaltung beschreibt V. an einem Mädchen: zwei Hautfalten bedeckten die einfache Orbita, von denen die obere in der Mitte einen Vorsprung, die untere einen Einschnitt hat, wodurch die Trennung in zwei angedeutet ist. Aus den beiden Augenwinkeln gehen zwei Falten gegen den Mund und umschreiben die Stelle, wo bei Wohlgebildeten die Nase sitzt. Mund und Ohren normal. Der Orbitaltheil der Stirnbeine fehlt und wird durch eine Haut vertreten, die sich an die proc. ensiform. des Keilbeins befestigt. Auch die Stelle des Siebbeins nimmt eine Membran ein, ohne Oeffnungen für den Durchtritt der Nerven. Die proc. ensiform. sind schmal und nicht untereinander verbunden. Das for. opt. und rotundum des Keilbeins fehlen, die fissura orbitalis sup. ist vorhanden. Der proc. zygomat. des Oberkiefers und des Schläfenbeins erreichen einander nicht, so dass der Jochbogen nicht geschlossen ist. Beide Oberkiefer sind verschmolzen, ihr Gesichtstheil wenig entwickelt, mit einem grossen foramen infraorbitale versehen. Statt des Augapfels findet sich Zellgewebe mit Muskelbündeln umgeben. Die vordersten Hirnlappen fehlen fast und sind von den hinteren nicht getrennt, die Vierhügel lassen sich nicht deutlich unterscheiden, die Thalami sind kaum sichtbar. Riech- und Sehnerven fehlen, die Hilfsnerven des Auges aber sind vorhanden. An einem cyclop. Kalbe aus Sandifort's Sammlung fehlte ebenfalls jede Spur des Augapfels. Die untere Wand der Augenhöhle bilden die Jochbeine mit einem zwischen ihnen gelegenen unpaaren Knochen, der die Thränenbeine darstellt. Die Oberkieferbeine vereinigen sich mit ihren innern Rändern, Siebbein

*) Over den Aard en oorsprong der Cyclopie. Amsterdam. 1834. 4.

und foramen opt. fehlen. Vor die hintere Nasenöffnung legen sich die verticalen Theile der Gaumenbeine, die durch eine Naht verbunden sind. Zwischenkiefer und vordere foramina palatina fehlen. Hieher werden noch einige frühere Beobachtungen von Prochaska, Carlisle (Meckel's Archiv. 1826. pag. 265.) und Seiler (Ursprüngl. Bildungsfehler des A. pag. 27.) bezogen. — Die Gegenwart eines Rüssels bei scheinbarem Mangel des Augapfels hat V. nur einmal an einem Mädchen beobachtet. Es war aber hier der Augapfel nur nicht äusserlich sichtbar. In der Augenhöhle fand sich, von Fett und Muskeln umgeben, ein doppelter, kugelförmiger Sack, dessen äussere Haut mit der harten Hirnhaut zusammenhing, und der in jeder Abtheilung eine Kristalllinse, eine gefässreiche Haut (Choroidea) und ein Rudiment von Glaskörper enthielt. Die Scheide, welche sich vom Gehirn aus zu diesem Auge erstreckte, enthielt keine Nervenfasern, auch war in demselben keine Netzhaut zu finden. Ausser den Gesichtsnerven fehlten die Riechnerven. Das grosse Gehirn war nicht in zwei Hemisphären geschieden, zeigte nur schwache Andeutungen der Windungen und bedeckte das kleine Gehirn nicht völlig; die Hirnschenkel waren in eine cylindrische Masse verschmolzen, und eine seichte Furche in der Mitte deutete die Trennung an; auf ihnen sass eine grosse Hypophysis. An der Stelle der corpp. striata, quadrigemina und der thalami lag eine runde Masse, vom grossen Gehirn wie von einer Mütze bedeckt, so dass dieses deutlich die Duplicatur einer Markhaut darstellte. Zwischen den proc. ensif. des Keilbeins tritt die obengenannte Scheide durch. Die hintere Nasenöffnung ist auf die gewöhnliche Art geschlossen; Thränenbeine fehlen, die Oberkieferbeine sind verschmolzen. Hieher gehört der von Seiler (a. a. O. pag. 28.) beschriebene Fall.

Zweite Form. Das einfache Auge ist äusserlich deutlich sichtbar. Die hieher gehörigen Fälle sind bei Haller, opp. min. t. 3. pag. 38. Ruben, diss. sistens foetus equini cyclop. anatom. Berol. 1821. Gurlt, path. Anat. der Haussäugethiere Th. 2. pag. 161. Eller, mém. de l'acad. de Berlin. 1754. pag. 112. Heuermann, Bemerkg. und Untersuchungen. Kopenh. 1765. Riviera, Storia di un monocolo. Bologna. 1793. Ullersperger, path. anat. Beschreibg. zweier Missgeb. Würzb. 1822. Eine neue hieherbezügliche Beobachtung hat der Verf. an einem Schweinsfötus gemacht. Hier fehlt die Nase oder der Rüssel, der gewöhnlich ihre Stelle vertritt; das Auge sitzt mitten am Kopf, umgeben von 3 Augenliedern, einem obern und zwei unteren, im Vereinigungswinkel der letztern sitzt die caruncula lacrymalis. Die Scheide des Augennerven hängt mit der dura mater zusammen und enthält eine seröse Flüssigkeit. Der Augapfel ist sehr klein

und beweist somit die Unrichtigkeit der gewöhnlichen Annahme, dass der einfache Augapfel immer ungewöhnlich gross sei; dies scheint nur dann der Fall zu sein, wenn der äusserlich einfache Augapfel inwendig doppelt ist. Das 3., 4. und 6. Nervenpaar, der erste Ast des 5. treten in die Orbita durch eine Oeffnung, welche die Stelle der obern Augenhöhlenspalte und des foramen rotund. zugleich einzunehmen scheint, durch dieselbe Oeffnung geht auch der sehr starke zweite Ast des 5. Paars. Der N. olfact. fehlt. Der einfache N. opt. ist sehr dünn. Das Gehirn ist sehr mangelhaft. Die Stelle beider Hemisphären nimmt eine kleine kugelförmige Masse ein, von deren Grundfläche aus einer Art Falte der unpaare Sehnerv entspringt. Das kleine Gehirn überwiegt sehr an Masse, auch die corpp. quadrigemina sind stark entwickelt, das hintere Paar derselben ist vom kleinen Gehirn bedeckt, das vordere liegt frei und geht unmittelbar in die Oberfläche des grossen Gehirns über, wodurch es klar wird, dass dies nur aus den Thalami besteht und dass der Theil fehlt, welcher sonst die Thalami überwölbt, statt dieses Theils sah man einen mit einem serösen Fluidum gefüllten, häutigen Sack, der mit der Scheide des Sehnerven in offner Verbindung stand. Das Stirnbein ist klein, einfach und hat statt der incisura ethmoidalis einen Bogen, der sich nach hinten mit den proc. ensiform. des Keilbeins verbindet und mit diesen eine ovale Oeffnung umschreibt, durch die der Sehnerve tritt. Den untern Rand der Orbita bilden die Jochbeine und die verschmolzenen Thränenbeine. Die Oberkiefer sind sehr verkümmert, ohne proc. nasalis. Ein Fortsatz der Gaumenbeine legt sich zwischen die absteigenden Flügel des Keilbeins und schliesst so die Choanen. Einen ziemlich ähnlichen Schweinsfötus fand V. im Camperschen Museum. In dem Klinkenbergschen Museum sah er diese Missbildung complicirt mit Mangel des Unterkiefers und Vereinigung der Ohren unter dem Kopfe; im anatom. Museum zu Leiden fehlt bei einem cyclop. Hundefötus von dieser Abtheilung die Nase und Mundhöhle. Aehnliche Fälle bei Otto, Gurlt u. A.

Eine besondere Abtheilung dieser zweiten Form bilden die Cyclopen, welche über dem einfachen Auge einen Rüssel haben. Solche fand Vrolik zwei in seines Vaters Sammlung und einen (weiblichen Schweinsfötus) in der Camperschen. Der Augapfel des letztern ist einfach und regelmässig. Riechnerven und ein unpaarer Sehnerve sind vorhanden; in der incisura ethmoid. des Stirnbeins liegen zwei unregelmässige Knochenplatten, Rudimente des Siebbeins. Die Keilbeine sind regelmässig; die Choanen wie gewöhnlich von den aufsteigenden Theilen des Gaumenbeins geschlossen. In dem Rüssel finden sich zwei grössere Knochenstücke

(Nasenbeine) und mehrere kleinere. Bei einem andern, ebenfalls weiblichen Schweinsfötus, der äusserlich auf dieselbe Art misbildet schien, war in dem Auge nur Sclerotica, Chorioidea und Kristalllinse vorhanden, der Sehnerve fehlte, so wie die Thalami opt. und das grosse Gehirn. Ein unpaarer Riechnerve entsprang aus einer runden, hohlen Masse, welche die Stelle der Hemisphären einnahm. Wie in anderen Fällen, ist auch hier die Anwesenheit eines Rüssels verbunden mit der Trennung des Stirnbeins in zwei Hälften. Die Nasenbeine sind breit, nach oben umgeschlagen und bilden eine Röhre, die unten von einer faserknorpligen Platte geschlossen wird, durch eine knorplige Scheidewand wird diese Röhre in zwei Höhlen getheilt. Eine ähnliche faserknorplige Masse füllt auch den Zwischenraum zwischen den Nasenbeinen und den proc. nasales der Stirnbeine aus, und an dem untern Winkel derselben befindet sich eine Knochenplatte (Siebplatte); jene ist von Oeffnungen durchbohrt, durch welche die Fasern des Riechnerven treten. Eine eigentliche Orbita ist nicht vorhanden, die processus zygomat. des Stirnbeins fehlen, die Hinterwand der Augenhöhle ist nur von einer kleinen, dünnen Knochenplatte geschlossen, im übrigen offen, in der obern Wand bleibt eine geräumige Oeffnung zwischen den process. ensiformes und dem Stirnbein. Die ersteren sind von dem Körper des Keilbeins abgetrennt. Die grossen Flügel, enthalten keine Oeffnungen für die Aeste des 5. Paars. Diese gehen mit den Augenmuskelnerven durch die breite Lücke in dem hintern Theil der Orbita. Im übrigen kömmt der Schädel mit den früher beschriebenen überein. Hieher werden noch bezogen die Fälle von Tiedemann (Zeitschr. für Physiol. I. pag. 79.), La Croix (Med. Ztg. des Auslandes 1833. Novbr.) Fälle von Complication dieser Misbildung mit Mangel des Mundes bei Gurlt a. a. O. pag. 170.

Dritte Form. Das äusserlich einfache Auge enthält mehr oder weniger innere Theile doppelt, dabei findet sich eine rüsselförmige Nase oder nicht. Einen Fall der letztern Art s. bei Meckel (Archiv. 1826. pag. 206.) V. beobachtete diese Monstrosität an einem männlichen Lamm. In der geräumigen Augenhöhle sitzt ein grosser Augapfel mit zwei Augensternen, welche mit ihren inneren Rändern dicht aneinander liegen. Das obere Augenlied ist einfach, unten sind zwei, die in einem scharfen Winkel zusammenkommen, deren jedes noch an der Vereinigungsstelle einen Thränenpunkt hat. Der einfache Sehnerv tritt in dem Mittelpunkt der hintern Wand des Augapfels ein, die Augenmuskeln sind theils getrennt, theils verschmolzen. Sclerotica und Chorioidea sind einfach, die Retina dringt zum Theil als Scheidewand zwi-

schen die zwei Glaskörper ein. Alle übrigen inneren Theile sind doppelt, die beiden coronae ciliares vereinigen sich in der Mitte in einem geraden Rand. Das Hirn füllt die Schädelhöhle nicht aus; es besteht aus einer kugelrunden Masse (Hemisphären), die das kleine Gehirn nicht bedeckt; aus einer Hervorragung an ihrer Basis entspringt der N. opt., auf dieser Hervorragung sitzt die gland. pituitaria. Hinter ihr befindet sich ein Körper, den V. als Hirnschenkel, Thalami und Vierhügel deutet, von ihm entspringt der N. oculomotorius. Riechnerven fehlen. Das Stirnbein ist einfach, ohne incisura ethmoidalis. Die Zwischenkiefer mangeln, übrigens zeigt der Schädel die bei den Cyclopen gewöhnliche und bereits mehrmals beschriebene Bildung.

Zuweilen erstreckt sich die Verdoppelung des Auges auch auf die Augenhöhle. Ein solcher Fall befindet sich in Sandiforts Sammlung. Das Stirnbein ist vorn einfach, hinten getheilt, sein unterer Rand ist mitten getheilt und bildet zwei Augenbraunbogen: über die hintere Wand der Orbita läuft ein Wall, der sie in zwei Höhlen theilt, es ist aber nur Ein foramen opt. vorhanden. Am untern Rand der Orbita sind zwei ganz getrennte Thränenbeine zwischen Jochbeinen und Oberkiefer eingefügt. Häufiger kommt bei dieser 3. Form der Cyclopie ein Rüssel vor. V. beschreibt unter anderen folgende Fälle ausführlicher: bei einem Schweinsfötus aus der Sammlung von Baker mit einfachem Nerven und doppelter Kristalllinse sitzt über dem Auge ein Rüssel, der Knochenstücke enthält, eine theils knöcherne, theils häutige Siebpatte. An der untern Seite der verschmolzenen Hemisphären dieses Fötus sieht man jederseits eine Andeutung der Fossa Sylvii, aus der die Riechnerven kommen. Auch sonst ist das Gehirn hier vollkommner entwickelt und das cerebellum und med. oblongata relativ kleiner, als bei anderen Früchten dieser Art. Noch befindet sich ein, dem ebenbeschriebenen ganz ähnlicher Schweinsfötus in der Camperschen Sammlung. An diese beiden schliesst sich ein männlicher Schaffötus, der im Aeussern denselben sehr ähnlich, durch seinen innern Bau sich wesentlich unterscheidet. Das Auge zeigt vorn zwei Hornhäute, durch eine Bindehautfalte sowohl oben, als unten getrennt. Hinten ist es einfach, und es besitzt nur einen einzigen Sehnerven, einfache Sclerotica und Chorioidea. Die Netzhaut dringt aber als eine Falte zwischen beide Glaskörper ein. Statt der Hemisphären findet man eine aus Markmasse bestehende dünnwandige Blase, mit einem serösen Fluidum gefüllt, hinter ihr eine kuglige Masse (thalami und Hirnschenkel,) aus der der Sehnerve kommt. Alle übrigen Nerven mit Ausnahme des ersten Paars sind vorhanden. Das Stirnbein ist nur oben durch eine Naht in zwei Hälften ge-

theilt, sein Orbitaltheil ist einfach. Ebenso verhielt sich ein cyclopisches Lamm aus Hendrikz's Sammlung und ein Schweinsfötus aus dem Museum Vrolik's des Vaters. Es ist die Form, die Geoffroy St. Hilaire rhinencephalus nennt. Vrgl. auch Ulrich und Heymann (Meckel's Archiv VII. pag. 552.), Tiedemann (a. a. O. p. 84.).

Vierte Form. Die Spaltung in zwei Augäpfel ist deutlicher, meistens werden dieselben durch eine Scheidewand von einander getrennt. Ein Exemplar dieser Form (weibl. Schweinsfötus) befindet sich in der Sammlung des Vaters des Verf. Die Augen, von denen das linke wassersüchtig, sind von einander völlig getrennt. Neben ihnen steht der nach hinten umgeschlagene Rüssel, er enthält Knochenstücke, welche zum Theil dem Stirnbein angehören, zum Theil als Nasenbeine zu deuten sind. Die Lücke, die nach oben zwischen ihnen bleibt, ist von zwei, mitten durch eine Naht verbundenen Knorpelstücken ausgefüllt; eine knorplige Scheidewand theilt den Kanal des Rüssels in zwei Höhlen. Im obern Theile einer jeden derselben sitzen knorplige Muscheln. Auch eine knorplige Siebplatte ist vorhanden, durch welche die beiden Aeste treten, in die der Riechnerv sich spaltet. Das Stirnbein ist mitten durch eine Naht getrennt, die sich auch auf die Orbitaltheile erstreckt. Hier sieht man zu jeder Seite der Naht eine kleine Oeffnung zum Durchtritt des N. ethmoidalis. Diese Nerven gehen in einer Rinne der Schädelhöhle nach oben zu der deformen Nase. Die Verbindung beider Stirnbeinhälften in der Augenhöhle bildet einen erhabenen Kamm, eine Andeutung der Trennung in zwei Höhlen. In andern Stücken gleicht der Schädel den bereits beschriebenen. Auch das Gehirn ist vollkommner. An der Vorderseite der Hemisphärenmasse zeigt sich schon eine deutliche Furche, aus deren Grund der einfache Riechnerve kommt. An den Seitenflächen sieht man viele Furchen und Windungen, die obere Fläche ist glatt und geht nach hinten in eine häutige mit Serum gefüllte Blase über. Ein Theil der corpora quadrigemina und des kleinen Gehirns bleiben unbedeckt. Die Hirnschenkel, obwohl mit den thalami, corpora candicantia und dem Infundibulum zu einer Masse verschmolzen, sind doch tiefer als die Varol'sche Brücke und von ihr deutlicher als bisher geschieden. Der N. opticus kommt einfach aus dieser Masse, geht durch das unpaare for. opt. des Keilbeins und theilt sich alsdann erst in zwei Aeste. Die Augenmuskeln sind, mit Ausnahme des obliq. sup. und inf. doppelt vorhanden. Von den zwei Thränendrüsen sitzt die eine an der Aussenseite des rechten Auges, die andere zwischen beiden Augen. Eine menschliche Missgeburt dieser Art hat Sandifort aus dem Leidenschen Museum beschrieben.

Ein ähnlicher Fall bei Meckel (a. a. O. p. 247.). Nur einmal sah V. diesen Grad der Cyclopie mit Mangel des Rüssels gepaart. Zuweilen stehn die Augen weiter aus einander und der Rüssel sitzt in dem Raum zwischen denselben. Bei einem männlichen Schwein dieser Art, sind die Augen durch einen Fortsatz der Haut von einander geschieden. S. ähnliche Fälle bei Tiedemann (a. a. O. pag. 88.) und Meckel (p. 240.).

Zur fünften Form rechnet der Verf. diejenigen Cyclopen, bei welchen mit doppelten, völlig oder theilweis getrennten Augen, der Rüssel frei herabhängt und nicht nach oben umgeschlagen ist. Diese Früchte nähern sich im Ganzen mehr der normalen Bildung. Man muss aber wohl unterscheiden, ob der Rüssel nur aus Mangel stützender Knochen herabhängt, wie in einigen bereits angeführten Fällen, oder ob er eben durch die knöcherne Grundlage die Richtung nach abwärts erhält. Nur die letzteren gehören hieher. V. hat vier Fälle der Art beobachtet und den ersten, einen reifen Hundefötus aus der ehemaligen Sammlung Bonn's genauer untersucht. Der Rüssel hangt frei nach unten bis zum Rand der Oberlippe; unter ihm sitzt, von vier Hautfalten statt der Augenlider umgeben, ein einfacher Augapfel mit zwei Glaskörpern und Kristalllinsen. Der Rüssel enthält einen doppelten Kanal, in den zwei Oeffnungen an der Spitze (Naslöcher) führen. Der einfache N. opticus spaltet sich, ehe er in's Auge dringt, in zwei Aeste. Alle übrigen Nerven sind normal. Das Hirn ist nicht sehr deform, die Masse der Hemisphären aber noch ungetheilt. Das Stirnbein, durch eine Naht getheilt, läuft nach vorn in einen köcherförmigen Fortsatz aus. Er verbindet sich mit zwei unregelmässig dreiseitigen Knochen, welche eine Knorpelplatte zwischen sich nehmen (Nasenbeine), sie umfassen nach unten ein kleines unregelmässiges Knochenstück und nach hinten einen knopfförmigen Knochen (Siebbein). Die Höhle, welche diese sämmtlichen Knochen umschliessen, ist von der Schädelhöhle geschieden durch eine knorplige Siebplatte, welche die incisura ethmoid. des Stirnbeins ausfüllt. Es ist nur ein einfaches foramen opt. zwischen den proc. ensiformes vorhanden; die Choanen sind auf die gewöhnliche Art geschlossen. Das Stirnbein reicht bis an die schwertförmigen Fortsätze und die grossen Flügel des Keilbeins; es ist hier kein häutiger Zwischenraum, wie in andern Cyclopenschädeln. Bei einem cyclopischen Schwein desselben Museums ist die Nase wie im vorigen Falle gebildet, die Augen sind verschmolzen. Es fehlen aber die Oberkiefer und somit die Mundhöhle und die Ohren sind nach unten zusammengerückt. Dieselbe Complication zeigt ein Schwein aus der Sammlung von Brug-

mans, hier sind aber beide Augen getrennt. Endlich sah V. eine cyclopische Katze mit zwei getrennten aber dicht an einander liegenden Augen und auf die angegebene Art gebildeter Nase.

Es geht aus diesen Untersuchungen hervor, dass Mangel der Riechnerven nicht immer nothwendig mit Cyclopie verbunden sey, wie Tiedemann und Gurlt angenommen haben. Ueberhaupt ist der Zustand des Geruchsorgans in keinem bestimmten Zusammenhang mit der genannten Deformität, wie dies schon Meckel bemerkte. Sömmering sah sogar bei Mangel der Nase beide Augen vollkommen wohl gebildet. Dasselbe beobachtete der Verf. an einem Schweinsfötus. Hier ist auch die grössere Breite der Oberkiefer Schuld, dass die Gaumenbeine nicht zusammentreten und die hintere Nasenöffnung offen bleibt. Die häufigste Complication ist Mangel der Mundhöhle und des Unterkiefers und Verschmelzung der Ohren. Viele andere minder wesentliche Complicationen übergehen wir. Sie beweisen nur im Allgemeinen, dass die Ursache der Missbildung eine allgemeine sey. Aus den angeführten Fällen ergiebt sich auch, dass nicht Mangel der Nerven die erste Veranlassung des Mangels der Organe sey, wie man diess zuweilen zu allgemein angenommen hat. Mangel der Riechnerven zieht nicht immer Mangel des Rüssels nach sich. Eller und Heuermann sahen bei doppelten Sehnerven nur Einen Augapfel, Vrolik bei einfachen Nerven Verdoppelung der inneren Theile des Auges; bei einem Hunde ohne Extremitäten, aus Camper's Sammlung, waren die Nerven der Hals- und Lendengegend wohlgebildet. — Auch darf man nicht die abnorme Beschaffenheit eines Theils als Folge der Missbildung eines andern betrachten. Dass die Nase durch Verschmelzung der Augen nach oben gedrängt werde, lässt sich wohl hören, aber warum sitzt sie auch über den Augen, wenn diese durch eine breite Brücke von einander getrennt sind? Nur geringfügigere Abweichungen scheinen zufällige Folgen der ursprünglichen Deformität zu seyn, z. B. die Verschmelzung der Thränenbeine, das unpaare foramen opt., Verschmelzung der Oberkieferbeine, Verschliessung der Choanen. Der Unterkiefer, der nicht unmittelbar in die Missbildung hineingezogen wird, behält seine gewöhnliche Länge, steht daher immer vor und beugt sich etwas nach oben um.

V. hält es mit Huschke für wahrscheinlich, dass die Cyclopie eine Hemmungsbildung sey. Gegen die Ansicht, als ob eine Verschmelzung früher getrennter Theile stattfinde, spricht die Kleinheit des Augapfels in den Fällen, wo seine inneren Theile nicht doppelt vorhanden sind. Die Möglichkeit einer Verschmelzung giebt indess der Verf. zu, wegen

der Aehnlichkeit des im Innern doppelten cyclopischen Auges mit dem Auge mancher Doppelmissgeburten, wo offenbar die beiden inneren, einander zugewandten Augen zweier verschiedener Köpfe zu einem verbunden sind.

Tourtual (Ueber angeb. Abweichung in der Contiguität des Knochensystems. Programm 1834.) hat über die angebornen Abweichungen in der Contiguität des Knochensystems allgemeine Bemerkungen gemacht und einige Missgeburten beschrieben, welche in dieser Hinsicht besonders interessant sind. An der ersten derselben sind sämmtliche Schädelknochen getrennt, an den Rändern nirgends in Berührung, theilweise sogar übereinandergeschoben; die Schuppentheile der Schlafbeine sind von den Felsentheilen getrennt und an die Scheitelbeine hinaufgetreten, die kleinen Keilbeinflügel sind vom Körper des Keilbeins, die Gelenktheile des Hinterhaupts vom Zapfen abgelöst. An mehreren Stellen sind selbst durch Resorption zackige Oeffnungen und Spalten entstanden. Das Becken desselben Fötus ist auffallend missstaltet, dadurch dass das linke Darmbein senkrecht nach aussen von den Lendenwirbeln absteht, so dass seine innere Fläche nach vorn und etwas nach aussen sieht. Der Schenkelkopf derselben Seite ist nach unten und etwas nach innen und vorn luxirt und liegt in einer flachen Grube des aufsteigenden Sitzbeinastes. Die zweite Missgeburt zeichnet sich besonders durch einen überzähligen Fusswurzelknochen aus, der zwischen der äussern Fläche des Körpers des Talus und dem Knöchel des Wadenbeins eingeschoben ist.

Die Lancette française (1834. Nr. 91. u. 92.) theilt eine Vorlesung von Dupuytren über die zuerst von ihm beobachtete, angeborne Luxation des Oberschenkels mit. Die Symptome sind bekannt. Bei der anatomischen Untersuchung findet man die Muskeln, welche durch die abnorme Lage des Schenkelkopfs gespannt werden, stärker, die übrigen theils atrophisch, theils in gelbliches, faseriges Gewebe verwandelt. Der Schenkelkopf ist verkleinert, wie abgenutzt, nur einmal fand ihn D. auf einer Seite grösser; die Pfanne fehlt oder ist auf eine kleine Grube reducirt, die von fetthaltigem Zellgewebe ausgefüllt und von den Muskeln, die sich am Trochanter minor ansetzen, bedeckt ist. Der knorplige Ueberzug, Synovialkapsel und Lig. teres fehlen; nur einmal fand sich das letztere verlängert und abgeplattet. Die neue Pfanne, in der der Schenkelkopf ruht, liegt über und hinter dem Acetabulum auf dem Darmbein; gewöhnlich ist sie ohne knöchernen Rand, nur von einem faserknorpligen Gewebe gebildet. Hutton (Dublin med. Journ. 1835. Nr. 22.) fand diesen Bildungsfehler bei einem 31jährigen Idioten, doch waren hier die Gelenkbänder unversehrt

vorhanden und der Schenkelkopf lag auf der äussern Fläche des Beckens, ohne dass sich daselbst eine neue Pfanne gebildet hatte.

Angebornen Mangel und regelwidrige Kleinheit der Kniescheibe beobachtete Wutzer (M. Archiv 1835. p. 391.)

Phöbus (N. A. ac. nat. curios. T. XVII. P. 2. p. 659.) hat einige Missbildungen an dem Skelett eines etwa 30jährigen Mannes beschrieben, die er als Folge einer ursprünglichen, d. h. vor der Geburt entstandenen Knochenverschmelzung betrachtet. An beiden Handwurzeln waren das mondförmige und dreieckige Bein, ohne Spur einer Verwachsung oder einer vorangegangenen Knochenkrankheit verschmolzen; ferner waren der zweite und dritte Halswirbel, übrigens wohlgebildet, durch die ganze Ausdehnung des Bogens verschmolzen, so dass nur rechts, nahe am Dornfortsatz, eine kleine Spalte übrig geblieben war. Die linke Spitze des Pr. spinos. des dritten Wirbels war unvollständig, dagegen die darüber gelegene des zweiten stärker und reichte tiefer herab. Die Körper waren ebenfalls durch eine knöcherne Masse verbunden, die aber spätern Ursprungs schien, da sie noch die Faserung des Lig. intervertebrale zeigte. Aus der abnormen Form der Dornfortsätze in diesem Fall, so wie aus der Gestaltabweichung der Knochen in ähnlichen, früher beobachteten Fällen, schliesst der Verf., dass die Missbildung entstanden sey, ehe die Verknöcherung vollendet war, dass sie also zu den angebornen gehöre und schlägt vor, sie als Synostosis congenialis zu bezeichnen, im Gegensatz der Synostosis acquisita oder anchylosis s. s. Sie findet sich sehr häufig in Gesellschaft anderer, grösserer Missbildungen, besonders Hemmungsbildungen, bei Acephalie, Cyclopie, Sympodie, Doppelmissgeburten etc.

Einen angebornen Mangel der Iris, so dass nur an der äussern und untern Seite der Pupille beider Augen ein grauer Streif zu sehen war, beobachtete Willisford (Lond. med. gaz. 1835. Febr.) bei einem Mädchen, dessen Augen sonst gesund und nur durch ununterbrochene, unstete Bewegung ausgezeichnet sind. Einen ähnlichen Fall beschreibt Cazentre (Lancette fr. 1834. Nr. 139.), hier aber war das Sehen bei Tage erschwert, dagegen der Kranke bei ziemlicher Dunkelheit noch lesen konnte. Gescheidt (Ammons Journ. für Ophthalmologie. Bd. IV. Hft. 3. 4.) hat zwei mit coloboma iridis (Iridoschisma) behaftete Augen bei einem sechsmonatlichen Kinde anatomisch untersucht. Am rechten Auge, wo der Fehler in höherem Grade bestand, war die Linse normal, das corpus ciliare aber an der Stelle, wo es der Irisspalte entsprach, ebenfalls gespalten. Es war hier ein halbmondförmiges, eine halbe Li-

nie breites Stück wie ausgeschnitten. Die Falten des corp. ciliare waren an dieser Stelle um ein Drittheil kürzer, als im übrigen Umfang. Die Chorioidea war regelmässig. Im linken Auge zeigte die Iris an der Stelle der Spaltung einen eine halbe Linie breiten, schwarz gefärbten, vom Pupillenrande bis zum Grunde der Augenkammern reichenden Streifen; am corp. ciliare war der Ausschnitt von Irissubstanz ersetzt. Die Falten waren hier ebenfalls um ein Drittheil kürzer. Bei näherer Untersuchung zeigte sich die Iris an der Stelle des schwarzen Streifens sehr dünn, die vordere Fläche fehlte eigentlich und nur die hier weniger mit Pigment bedeckte Uvea war vorhanden. Heyfelder zur Kenntniss des coloboma iridis. Im Correspondenzbl. des würtemb. ärztl. Vereins. 1834. No. 7. (Auch Uvea und Ciliarkörper waren gespalten.) Gutbier, de irideremia s. defectu iridis congenito. Gothae 1834.

Mayer (de fissuris hominis mammaliumque congenitis Berol. 1835. fol.) hat das Schaaf mit Gaumenspalte und Trommelhöhlenspalte, von welchem schon im vorigen Jahresberichte p. 180. die Rede war, ausführlich beschrieben und mit einem ähnlichen aus der Sammlung der hiesigen Thierarzneischule verglichen.

Ueber angeborne Halsfisteln S. Kersten, de fistulis colli congenitis. Magdeb. 1835. und Phöbus in Med. Vereinszeitg. 1834. No. 27.

Mayer (Caspers Wochenschrift 1835. No. 7.) hat die Beschreibung der Genitalien des bekannten Hermaphroditen Durrgé geliefert. Der Halbcanal an der untern Fläche des Penis führt zu einer Oeffnung von der Grösse einer Federspule. Diese führt in ein Vestibulum von acht Linien Länge, aus dem die Harnröhre, und ein weiterer Canal (vagina) entspringt. Die Harnröhre ist von einer derben, aber dünnen Prostata umgeben. Der scheidenartige Canal ist zwei Zoll acht Linien lang, an der weitesten Stelle 10 Linien breit. Er endet blind in einen Isthmus von spongiösem Gewebe. Hinter dem Isthmus, welchen M. als das verschlossene Orificium des Uterus betrachtet, beginnt dieser selbst. Er ist zwei Zoll sechs Linien lang, seine Höhle, enger als die der Scheide, enthielt gallertartigen Schleim. Die beiden Tubae sind regelmässig gebildet, eng, aber vollkommen wegsam bis zum verschlossenen und mit Hydatiden besetzten Ostium abdom. Auf der rechten Seite liegt neben dem letztern ein kleiner, plattovaler, ganz vom Bauchfell umgebener Körper, von einem Gewebe ähnlich dem des Hoden, aus dem sich, wie der Verf. bemerkt, auch einzelne Samencanäle hervorziehn lassen. Zu ihm treten die Art. und Vena spermatica. Links liegt neben der Tuba ein ebenfalls vom

Bauchfell überzogener rundlicher Körper, der „ein körniges, aus einzelnen Glomerulis bestehendes Parenchym zeigt, so dass er seiner Textur nach mehr dem Ovarium, als dem Hoden ähnlich zu seyn scheint."

In dem Skelet und den übrigen Organen herrschte die weibliche Bildung vor, so wie auch der Charackter ein weiblicher genannt werden konnte. Die Brüste waren zwar reich an Fett, aber die Brustdrüse verkümmert. Das kleine Gehirn war auf der rechten Seite mangelhaft entwickelt.

In einem von Tourtual (Med. Vereinszeitg. 1834. No. 25. beobachteten Fall von Misbildung der Genitalien bildeten die äusseren Genitalien zwei durch eine Furche getrennte Hautwülste, die eben so gut für grosse Schamlippen, als für Hodensack gehalten werden konnten. An der Stelle ihrer vordern Commissur ragte ein fast zolllanger, dreieckiger, häutiger Zapfen hervor, dessen Lage und Grösse mehr einem Penis, als der Clitoris entsprach. Die untere Fläche zeigt eine Schleimhautrinne, die nahe an der Spitze endigt und an der Wurzel von zwei Oeffnungen durchbohrt ist, deren rechte in die Harnblase, die linke in eine grosse blinde Schleimhöhle führt. Eine Linie unter diesen Oeffnungen, dem Steissbeine näher, befindet sich an der Stelle des Orific. vaginae eine dritte grössere Oeffnung, die Afteröffnung, von der aus das Rectum zuerst bogenförmig nach hinten und unten verläuft. Nach Eröffnung der Bauchhöhle fand sich zwischen Blase und Rectum ein langer, dickwandiger, nach rechts gebogener Schlauch, dessen Spitze in die horizontale rechte Tuba überging. Diese und der rechte Eierstock sind normal. Von der Mitte des linken Randes dieses Schlauchs, der als die rechte Hälfte eines zweihörnigen Uterus anzusehen ist, geht ein solider, dicker Strang aufwärts, das unentwickelte linke Horn. Von diesem Strang geht ein längerer Fortsatz zum Leistenkanal (lig. uteri teres). Er selbst steigt als langer Faden gewunden vor der Art. iliaca auf uud geht in die Art. spermat. sin. über, die hier von einem Aste der Art. phrenica inf. entspringt. An dem untern Theil dieses Fadens hängt ein eisterstockähnliches, nur etwas kleineres drüsiges Organ. Die Mutterscheide gleicht einem rundlichen Sack, ist unten geschlossen, mit der Harnblase verwachsen und mündet durch eine Oeffnung in die letztere. T. betrachtet die Anomalie im Ursprung der linken Art. spermat. als die Ursache der gehemmten Entwickelung des linken Theils der Genitalien.

T. beschreibt noch einen männlichen, ausgetragenen Hemicephalus, dessen Hoden noch in der Bauchhöhle lagen, der an der Stelle des Hodensacks zwei schamlefzenartige Hautfalten hatte, und dessen Penis nur vier Linien lang war.

Handyside, account of a case of hermaphrodism. Edinb. med. et surg. J. April. (Göttlich.)

Phöbus (N. A. acad. nat. curiosor. T. XVII. P. 2. p. 671.) sah ein Divertikel des Darmes an der gewöhnlichen Stelle, aber ausgezeichnet dadurch, dass es sich mit einer doppelten Mündung in den Darm einfügte. Zwischen beiden Mündungen war eine Art Brücke, die engere obere mit einer cirkelförmigen Klappe umgeben. Von Einschnürung des Darms durch ein Diverticulum Ilei sind mehrere Fälle mitgetheilt worden. Eschricht (Müllers Archiv. 1834. p. 222.) hat dieselbe zweimal und Ulrich (Med. Vereinszeitung 1834. No. 32.) einmal beobachtet. In einer von Falk (de Ileo e diverticulis. Dissert. inaug. Berol. 1835. Wolff in Medic. Vereinszeitung 1835. No. 36.) mitgetheilten Beobachtung, geschah die Einschnürung durch ein pseudomembranöses Ligament, das sich von der Spitze des Divertikels zur Bauchwand erstreckt. In dem von Retzius und Gothen (Arsberättelse om Svenska Läkare-Sällskapets Arbeten. Stockholm 1835.) erzählten Falle war das blinde Ende des Diverticulum am linken Blatte des Mesenterium angewachsen und bildete so die Schlinge, welche die durchgetretenen Därme einklemmte. Minter (Müllers Archiv. 1835. p. 507.) sah, dass ein Diverticulum Ilei durch Einklemmung in einem Leistenbruche Veranlassung zu einer Kothfistel wurde.

Erweiterung der rechten Nabelarterie mit Verdikkung der Wände vom Nabel bis zur Arteria hypogastrica beobachtete Froriep (Med. Vereinsztg. 1834. No. 3.) bei einem im achten Monat gebornen Knaben. In der Leiche eines Erwachsenen fand derselbe die obliterirten Nabelarterien mehr als drei Zoll von der Fläche der Bauchmuskeln entfernt. R. Spittal (Edinb. Journ. 1835. No. 124.) sah, bei unvollständiger Scheidewand der Herzkammern und offenem Duct. Botalli eine Obliteration der Lungenarterie gleich nach dem Ursprung und Verengung derselben bis zur Stelle, wo der Duct. Bot. sich mit ihr verbindet. Chassinat (Institut. 1834. No. 137.) fand bei einem Mädchen, welches am 12ten Tage nach der Geburt verstorben war, ein Herz mit drei Ventrikeln; die Aorta entstand aus dem linken und einem der rechten Ventrikel. Die Lungenarterie war in einen soliden Strang verwandelt, das Foramen ovale und der Duct. arterios. offen. Statt der rechten Lungenvenen war ein einziger Stamm vorhanden, der von der Basis der Lungen ausging, das Zwerchfell durchbohrte und über den Lebervenen in die untere Hohlvene mündete. Eine umgekehrte Lage der Aorta, so dass die Anonyma links entsprang und der Stamm der Aorta auf der rechten

Seite der Wirbel herablief, theilt Valleix (Arch. gén. 1835. Mai.) mit. An demselben Fötus waren zwei obere Hohlvenen, welche in den gemeinschaftlichen Vorhof, dessen Scheidewand kaum angedeutet war, die eine rechts, die andere links mündeten; die untere Hohlvene mündete zwischen beiden, etwas links von der rudimentären Scheidewand. Alle Lungenvenen ergossen sich rechts in den Vorhof. Der rechte Ventrikel war verkümmert und communicirte nicht mit dem Vorhof, wohl aber mit dem linken Ventrikel. Aus diesem entsprang die Aorte. Von Milz war in diesem Monstrum keine Spur vorhanden. Grizolles (Soc. anatom. Arch. gén. 1834. Juill.) beschreibt einen Fall von umgekehrter Lage der Brust- und Baucheingeweide. Die linke Lunge hatte drei, die rechte zwei Lappen; das Herz, mit der Spitze nach rechts gerichtet, hatte einen rechten Ventrikel, aus dem die Aorta, und einen linken, aus dem die Art. pulmon. entsprang. Die Aorta verlief auf der rechten Seite der Wirbelsäule. Der N. vagus ging links vor der Art. subclavia, rechts vor dem Arcus Aortae herab. Magen und Milz lagen im rechten, die Leber im linken Hypochondrium; die Lappen der letztern waren ebenfalls umgekehrt. Die linke Niere lag tiefer, als die rechte, der Blinddarm auf dem linken Darmbein. Das Individuum war nie links gewesen.

Wutzer (Müllers Archiv. 1834. p. 311.) sah Einmündung des duct. thoracicus in die vena azygos. Der obere Theil desselben war obliterirt. Sollte hier eine normale Verbindung in Folge der Obliteration sich ungewöhnlich erweitert, oder eine neue Verbindung sich hergestellt haben?

Reynolds (American Journ. 1835. No. 31.) beobachtete bei Zwillingen mit gemeinsamer Placenta eine Verschmelzung beider Nabelstränge, in einer Länge von fünf Zoll von der Insertion in die Placenta an. In dem verschmolzenen Theile war nur eine Arterie und eine Vene enthalten, während nach der Trennung jede Nabelschnur eine Arterie und eine Vene hatte.

Eschricht (Müllers Archiv. 1834. p. 268.) beschrieb eine Doppelmissgeburt, deren Theilung vom Kinn an beginnt, so dass beide Gesichter nach oben auseinander weichen, ohne sich indess völlig zu trennen. Hinten begann die Theilung tiefer. Die beiden Hinterhauptlöcher waren durch eine knöcherne Brücke getrennt. Gehirn und Rückenmark fehlten.

Die Anatomie eines, bis zu den Schwanzwirbeln und hinteren Extremitäten, doppelkörperigen Kalbes liefert Czermak (Oesterr. med. Jahrb. Bd. VI. p. 480.) Die Brustorgane waren doppelt, die Gefässe des einen Thiers standen aber mit denen des andern durch Anastomosen der Venen in der Le-

ber in Verbindung. Der Dünndarm beider Zwillinge war an dem letzten Drittel vereinigt. Die rechte Niere des rechten, und die linke Niere des linken Thiers waren normal; die linke Niere des rechten Thiers fehlte, die rechte des andern war auf ein Fünftel ihrer gewöhnlichen Grösse reducirt und ohne Harnleiter; an der doppelten Harnblase war keine Spur eines mangelnden Ureters zu sehn.

Schneider (Clarus u. Radius Beiträge. Bd. I. Hft. 2.) berichtet von einer doppelten Mutterscheide. Ein Mädchen gebar sechs Wochen nach ihrer Verheirathung einen viermonatlichen Fötus und vierzig Wochen nach derselben ausgetragene Zwillinge. Bei der Untersuchung fand man Uterus und Scheide doppelt; jede Scheide hatte eine besondere Oeffnung. Fälle von Uterus duplex siehe ferner von Adams, Lond. med. gaz. 1834. March. und Le Roi Journ. des connaiss. méd. chirurg. 1834. Heft 2.

Lechler, in Leonberg, (Würtemb. Corresp. Bl. 1834. No. 3.) hat eine sonderbare Deformität der Harnwerkzeuge bei einem ein Vierteljahr alten Mädchen gefunden. Aus der linken Niere, die um das doppelte vergrössert war, entsprang ausser dem gewöhnlichen Harnleiter ein zweiter, vom obern Rand aus einer häutigen Erweiterung. Beide gingen durch Zellgewebe verbunden ins Becken. Die Harnblase, deren Grund und Körper normal war, hatte einen etwas verlängerten Hals, der ohne Harnröhre unmittelbar nach aussen mündete. In ihrem Innern enthielt sie eine zweite Harnblase, von ähnlicher Form, deren Körper nur in geringem Umfang an die innere Wand der äussern Blase angeheftet war. Grund und Hals derselben waren frei; der letztere hatte eine Mündung dicht hinter der Oeffnung der äussern Blase. Der obere Harnleiter der linken Niere ging in die äussere Blase; der untere Ureter derselben ging an der Stelle, wo beide Blasen zusammenhingen in die innere über. Die innere Blase war dünn, doch konnte man ihre Muskelhaut gut unterscheiden. Sie hatte an Entzündung gelitten, ohne dass die äussere Blase daran Theil genommen hätte.

Abnormitäten der weiblichen Brüste theilt Tiedemann (Ztschr. für Physiol. Bd. V. Hft. 1.) mit. Im ersten und dritten Fall sassen auf der linken Brust zwei Warzen, jede mit einem besondern Hof; beide gaben Milch; im zweiten waren auf beiden Brüsten zwei Warzen mit gemeinsamen Hof; ferner Roberts (Baltimore Journ. 1834. No. 4.): eine Frau hatte zwei normale Brüste und eine dritte, kleinere, unter der linken Brust, die in der Schwangerschaft Milch absonderte.

Von der Erblichkeit der Ueberzahl von Fingern und

Zehen findet sich in der Lond. med. gaz. (Mai 1834.) ein merkwürdiges Beispiel. Von zehn Geschwistern haben acht an jedem Fuss sechs Zehen, zwei haben an einem Fusse sieben, am andern sechs Zehen, die ersten acht haben an jeder Hand sechs, die beiden andern sieben Finger. Die Mutter dieser Kinder und der einzige Bruder derselben und der Grossvater mütterlicher Seite hatten denselben Fehler. Cramer, Ueberzahl von Fingern und Zehen, in Caspers Wochenschrift 1834. No. 50.

Thielmann (Müllers Archiv. 1835. p. 511.) hat die Anwesenheit von drei getrennten Nieren, beschrieben. Die dritte Niere lag rechts unter der eigentlichen rechten Niere, und ihr Ureter verband sich mit dem der letztern.

Studencki (de quadam linguae infantis neonnati abnormitate. Diss. inaug. Berol. 1834.) hat einen sogenannten Prolapsus linguae mit enormer Vergrösserung anatomisch untersucht. Die Geschwulst bestand aus Fett, Haaren, Hydatiden und Knochenplatten, deren man einige, mit einigem guten Willen, wohl als Schädelknochen eines menschlichen Fötus deuten gekonnt hätte. Die Wurzel der Geschwulst, welche zwischen den beiden Musculi genioglossi lag, ging von der Spina mentalis interna aus. Ganz ähnlich scheint die Geschwulst, welche Bury (Lond. med. Gaz. 1834. May.) an der Seite des Gesichts und Halses eines neugebornen Kindes fand, und wegen der darin befindlichen Knochenstücke und Blasen (Hydatiden) für einen unvollständig entwickelten Fötus hielt.

Mayer, in Creutzburg, (Med. Vereinsztg. 1834. No. 40.) beobachtete, dass bei einem Kinde, welches mit vollkommner Leucose geboren war, sich das Pigment in den ersten sieben Jahren nacherzeugte. Die Iris war anfangs roth, und hatte nur am Pupillarrande einen blauen Saum, der sich nach und nach über die Iris verbreitete. Die Röthe des Auges hat sich in Kirschbraun verwandelt; auch die Lichtscheu hatte bedeutend abgenommen.

Auf die unvollkommene Ausdehnung der Lungen bei Neugebornen macht Rapp (Annotationes practicae de vera interpretatione observationum anatomiae patholog. Gratulationsschrift der Universität Tübingen zum Geburtstag Königs Wilhelm. Tübingen 1834.) aufmerksam. Solche Lungen haben das Ansehn, als ob sie stellenweise hepatisirt seyen. Allein diese Stellen lassen sich aufblasen, was bei wahrer Hepatisation nie der Fall ist. Vergleiche über die Lungen bei Neugebornen, Cruveilhier Anatomie pathologique und Jörg, die Fötuslunge im gebornen Kinde. Grimma. 1835. 8.

Missbildungen von Insecten beschrieben Bassi (L'Institut. 1834. No. 45.) und Stannius (Müllers Archiv. 1835. p. 295.)

Pfotenhauer de monstro acephalo humano Diss. inaug. Berol. 1835. 8. (Brust- und Baucheingeweide, die Harn- und Geschlechtswerkzeuge (männliche) ausgenommen, fehlten. Der Nabelstrang enthielt eine Arterie und eine Vene. Jene entsprang aus der linken Art. iliaca comm., diese theilte sich in einen aufsteigenden Ast, an die oberen Extremitäten und einen absteigenden, zu den Nieren und unteren Extremitäten. Von letzteren entsprang eine V. azygos, welche an der Wirbelsäule nach oben verlief. Die Aorta theilte sich oben ohne Erweiterung in zwei, den Artt. subclav. entsprechende Bogen.)

Leblond, Recherches sur un embryon monstrueux de la poule. Paris 1834. Ann. des sc. nat. 1834. P. 2.

Anthony, in Bordeaux, angeborner Bruch der Baucheingeweide durch das Zwerchfell. (Journ. hebdom. 1835. No. 8.)

Phöbus, ein Fall von Ecstrophie der Harnblase in der Med. Vereinsztg. 1834. No. 27.

Vidal über die Bildungsfehler der Harnröhre im Journ. hebdomad. 1834. No. 5.

Goyrard, über Atresia ani. Journ. hebdom. 1834. No. 35. Flachs, de atresia ani congenita. Diss. inaug. Lips. 1834.

Ueber die Diagnose der Entzündungsröthe nach dem Tode macht Rapp (Regis Guilelmi festum natalitium die 27 Sept. etc. indicit Rector et Senatus Tubingensis, praemittuntur annotationes pract. de vera interpretatione observationum anatomiae patholog. Tubing. 1834.) einige Bemerkungen, namentlich in Bezug auf Schleimhäute. Diese können geröthet seyn, ohne dass Entzündung vorhergegangen, z. B. die Schleimhaut des Magens, wenn der Tod plötzlich bei vollem Magen erfolgte, der Darmcanal und die Luftröhre bei Erhängten, und die Röthe kann fehlen nach Entzündung. Nach der Ruhr ist zuweilen die Schleimhaut des Dickdarms und selbst des letzten Theiles des Dünndarms grün oder bläulich, wie mit dünnem Moos bedeckt und flockig. Diese eigenthümliche Farbe rührt von fest anhängenden Pseudomembranen her, die wahrscheinlich durch die Galle tingirt sind. Zugleich ist die Schleimhaut und die Muskelhaut verdickt, die letzte lebhaft geröthet, doch ohne dass Gefässe wahrzunehmen wären; die seröse Haut zeigt immer injicirte Netze sehr feiner Gefässe. Auch das Peritoneum fand Rapp oft nach Entzündung nicht geröthet, sondern grau und er vermuthet, dass die in der Bauchhöhle enthaltene Luft (z. B. Schwefelwasserstoff) die Entfärbung bewirken könne, wie auch

die Oberfläche der Leber auf diese Weise eine Farbenänderung erleidet.

Von den anatomischen Kennzeichen der Entzündung und namentlich von der Beurtheilung der entzündlichen Röthe nach dem Tode handelt H. Nasse (Horns Archiv. 1834. Hft. 2.) Dass Gefässreichthum der Schleim- und serösen Häute in Leichen nicht immer auf vorausgegangene Entzündung schliessen lasse, bemerkt auch Yelloly (Lond. med. gaz. 1835. Decbr.)

Carswell (Illustrations of the elementary forms of disease Fascic. 7. Lond. 1835. [Mortification.]) hat die anatomischen Charactere des Brandes in verschiedenen Geweben angegeben und durch treffliche Abbildungen versinnlicht. Ueber die Ursachen der Gangraena senilis enthält seine Abhandlung interessante Aufschlüsse. Brand entsteht entweder nach Entzündung, oder durch ein mechanisches Hinderniss der Circulation, z. B. in Herzkrankheiten Oedem und Brand der unteren Extremitäten, durch Obliteration der Arterien die Gangraena senilis. Die Obliteration wird bewirkt durch Faserstoffgerinsel, fibröse oder knöcherne Ablagerung in den Arterien, wobei zugleich berücksichtiget werden muss, wie schwer bei allgemeiner Krankheit der Gefässe und bei vorgerücktem Alter ein Collateralkreislauf sich herstellt. Carswell fand jedesmal bei an Gangraena senilis Verstorbenen die Arterien des Gliedes in dem Grade obliterirt, dass die Circulation gehemmt war; in fünf oder sechs Fällen waren dieselben durch fibröses Gewebe, das sich in den Wänden oder im Lumen der Gefässe gebildet hatte, von den Zehen bis in die Hälfte des Oberschenkels in feste, ligamentöse Stränge verwandelt; zugleich waren die grösseren Gefässe des Schenkels und Stammes verknöchert; zweimal waren ausgedehnte Ossificationen der Hauptstämme des Gliedes Veranlassung zur Verstopfung; mehreremal hatte sich Faserstoff angesetzt um knöcherne Spicula, welche von deu Wänden in das Lumen der Arterie hineinragten. Es ist klar, dass diese Krankheiten der Gefässe nicht immer Folge von Entzündung derselben sind.

Gluge (Observationes microscop. fila quae primitiva dicunt, in inflammatione spectantes. Diss. inaug. Berol. 1835. Frorieps Notizen. 1835. No. 980.) untersuchte das Verhalten der Zellgewebe- und Sehnenfasern in der Entzündung und beim Brande. Sie verändern sich weder bei der Entzündung, noch während der Eiterung; ein körniges, formloses Exsudat legt sich zwischen dieselben. Beim Brand dagegen werden sie entweder ganz zerstört, oder verlieren wenigstens ihre bestimmten Conturen und werden uneben, wie aus kleinen Körnchen zusammengesetzt.

Ueber den Einfluss der Nerven auf die Callusbildung und Eiterung in den Knochen hat Koning (de vi nervorum in ossium regeneratione. Diss. inaug. Traj. ad Rhen. 1834.) interessante Versuche gemacht. Einem Kaninchen wurde am linken Beine der N. crural. und ischiat. durchschnitten, dann beide Tibiae gebrochen; nach acht und vierzig Stunden fand sich am rechten Beine Blutextravasat, Entzündung des Periosts und des Knochen, am linken war ein kaum röthliches Serum ausgeschwitzt, Beinhaut und Knochen weiss. Nach etwa sieben Wochen waren bei einem andern, ebenso behandelten Kaninchen die Bruchenden des rechten Beins durch feste Knochensubstanz vereinigt; die des linken hingen nicht zusammen; es hatten sich nur einige dünne, poröse Knochenplättchen an denselben abgelagert; aus der Markhöhle war eine markschwammartige Geschwulst hervorgewachsen; das untere Ende der Tibia war erweicht und verdünnt. An einem andern Thiere wurde die Markhöhle der Tibia, nach Durchschneidung der Nerven, durch eingelegte Charpie zur Entzündung gereizt. Nach etwa acht Wochen war der Knochen mit poröser, rauher Knochensubstanz umgeben, die Markhöhle enthielt kein Mark und der abgestorbene Knochen hatte sich nicht von dem neugebildeten getrennt. In diesen beiden Fällen hatten sich indess die Enden des durchschnittenen Nerven wieder verbunden; es war also wahrscheinlich der Nerveneinfluss nicht vollständig aufgehoben. Um so wichtiger wäre es, diese Versuche mit grösserer Sorgfalt und Ausdehnung zu wiederholen. Bemerkenswerth ist noch, dass bei der Amputation des Unterschenkels, sieben Tage nach der Durchschneidung der Nerven, kein Blut aus den Gefässen floss.

Mouret (Révue méd. 1835. Spt.) bemerkt, gegen Pouget und Sanson, dass in cariösen Knochen zwar die von jenen Schriftstellern angegebene, fettige Materie vorhanden, die wahre Knochengallert aber nicht, wie jene glauben, durch dieselbe verdrängt sey. Er fand sie in cariösen und necrotischen Knochen im nämlichen Verhältniss zu den erdigen Bestandtheilen, wie im gesunden. Er fand auch das Verhältniss der thierischen und erdigen Bestandtheile unverändert in dem Knochenstück einer Frau, welches so weich war, dass es sich schneiden liess und schliesst daraus, dass Weichheit und Elasticität der Knochen von anderen Ursachen, als der Verminderung des Gehalts an Kalksalzen abhängen müsse.

Sebastian (Tijdschrift voor naturlijke Geschiedenis. 1834.) hat die Veränderungen untersucht, welche bei kranken Knochen in dem Verhältniss der thierischen zu den erdigen Bestandtheilen eintreten. In gesunden menschlichen Knochen fand er zwischen 60 und 66½ p. Ct. erdige Theile; drei

Röhrenknochen enthielten 63, 34 p. Ct. In kranken Knochen war die Kalkerde meistens in geringerer Menge, weniger noch in neugebildeter Knochensubstanz. So enthielten z. B. die verknöcherten Rippenknorpel (eines Pferdes) 54, 54 p. Ct., der Callus luxurians eines Schenkelhalsbruchs 41, 66, die Knochensubstanz, welche zwei Rückenwirbel anchylotisch verband, 60 p. Ct. erdige Bestandtheile. Dagegen fanden sich in dem Callus des Os ilium einer Frau 65, 39 p. Ct. In syphilitischen Exostosen war die Kalkerde meistens vermindert, in einem Fall aber bedeutend vermehrt (73, 24.) Es scheint daher noch nicht möglich, aus diesen Beobachtungen einen allgemeinen Schluss zu ziehen.

Schon Albinus und Weber haben gezeigt, dass bei dem normalen Wachsthum der Knochen, die Rindensubstanz sich allmählig in spongiöse verändert. Sebastian (Tijdschrift voar naturlijke Geschiedenis. 1834.) fand nicht nur dies bestätigt, sondern erklärt auch die Bildung der Exostosen dadurch, dass an einzelnen Stellen die Rinde zu schwammiger Substanz umgewandelt und neue Rinde an der Oberfläche gebildet werde. Die Zellen der aus Rinde neugebildeten spongiösen Theile sind grösser und laufen mehr gerade von oben nach unten, als die älteren Zellen. Die Ansicht, dass die Verdünnung der Rinde, die man gewöhnlich bei Exostosen findet, durch Compression derselben von den erweiterten inneren Zellen aus entstehe, hält er mit Recht fur unhaltbar, da die inneren Zellen nicht vergrössert sind. Es muss aber bemerkt werden, dass die Verdünnung der Rindensubstanz der seltnere Fall ist, dass sie sich vielmehr meist, sowohl nach innen, als nach aussen verdickt und der äussern Exostose fast immer eine innere, nach der Markhöhle hin, entspricht. Die Verwandlung des compacten Gewebes in spongiöses sollen die Blutgefässe bewirken, welche in grösserer Menge den Knochen gleichsam durchpflügen.

R. Froriep (de ossis metatarsi primi exostosi. Gratulationsschrift zu Wiebels Jubiläum. Berl. 1834.) hat auf eine häufig vorkommende Exostose, an der innern Seite des vordern Endes des Metatarsus der grossen Zehe, aufmerksam gemacht.

Den seltnen Fall von Communication einer cariösen Höhle in den Wirbelkörpern mit den Bronchien, wodurch Knochensplitter ausgehustet wurden, erzählt Stannius (Caspers Wochenschrift 1834. No. 37.)

Fälle von Lähmung des N. facialis durch Caries des Schläfenbeins sahen Willemier (De otorrhoea. Diss. inaug. Trajecti ad Rh. 1835.) und Romberg (Caspers Wochenschrift. 1835. No. 38.)

Die Charactere der Entzündung der Gefässe hat Rapp (a. a. O.) genauer untersucht. Die Röthe der innern Haut, die man so häufig in Typhusleichen findet, ist nicht entzündlich, da sie unter dem Microscop ganz gleichmässig und nicht durch ein Gefässnetz gebildet erscheint. Eine solche Röthung findet sich nach den verschiedensten Todesursachen, Hämorrhagien, Phthisis, Apoplexie etc. Sie entsteht kurz vor oder erst nach dem Tode, durch Transsudation des Pigmentes, und ist daher häufiger am Stamm, als an den Extremitäten, weil diese später in Fäulniss übergehen. Dass die gerötheten Gefässe zuweilen blutleer sind, ist kein Einwurf gegen diese Ansicht, sondern vielmehr eine Bestätigung derselben, da ja in der That das durch die Wände durchgeschwitzte Blut nicht mehr im Gefässe seyn kann. Auch ist es möglich, dass die Blutgefässe erst bei fortschreitender Fäulniss sich entleeren, indem sich Luft innerhalb derselben oder in den Körperhöhlen entwickelt, und das nicht geronnene Blut fortdrängt. Das Maceriren der gerötheten Gefässe in Wasser kann nicht als Unterscheidungsmittel der entzündlichen Röthe von der cadaverösen dienen. In beiden Fällen zieht das Wasser nach zehn bis zwölf Stunden das Blutroth aus. Die wirklich entzündeten Gefässe, z. B. nach Verwundung, haben ein ganz anderes Ansehn. Die innere Haut ist roth, verdickt, erweicht und rauh, nicht selten findet man Producte der Entzündung, ausgeschwitzten Faserstoff, Eiter, Geschwüre. Von dieser Röthe muss noch diejenige Injection unterschieden werden, welche sich häufig bei alten Leuten findet, und der Anfang der Verknöcherung der Gefässhäute ist.

Schlesinger (Caspers Wochenschr. 1835. No. 31.) fand bei einem Mädchen, welches an Herzkrankheit behandelt worden war, die Aorta thoracica zwei Zoll lang verschlossen. Es war durch den schon mehrmal in diesem Fall beobachteten Collateralkreislauf an den Brustwänden die Communication mit der Bauchaorta vermittelt. Siehe Physiol. 2. Aufl. I. 174. Barth (Archives génér. Mai 1835. Frorieps Not. 1835. No. 974.) hat eine völlige Obliteration der Aorta abdominal. beobachtet. Die Krankheit hatte vor vier Jahren mit Taubheit, erst der rechten, dann der linken untern Extremität begonnen, welche besonders beim Gehen lästig wurde; später kamen Herzklopfen und Athembeschwerden hinzu. In der Nähe der untern Theilung war die Aorta durch ein Coagulum verstopft, welches sich in die Artt. iliacae und deren Aeste fortsetzte, zum Theil organisirt war und einen röhrenförmigen Canal enthielt. Die übrigen Aeste der Aorta waren nicht erweitert, vielmehr noch enger, als in den gewöhnlichen Fällen. Der Supplementarkreislauf wurde, wie Barth annimmt, nur durch die Capillargefässe unterhalten. Reid

case of obliteration of the vena cava sup. at its entrance into the heart. Edinb. med. et surg. J. April.

Halford (Graefe und Walther Journ. XXI. Hft. 2.) hat mehrere Fälle von Phlegmasia alba (Entzündung der Venen des Beckens) bei Männern mitgetheilt. Eisenmann, über Phlegmasia alba, ebd. XXII. Hft. I.

Pinel (Censeur médical. 1834. Févs.) theilt die anatomischen Kennzeichen der Reizung des Gehirns (Congestion, leichten Entzündung) mit, wie sie die acuten Delirien und die Anfälle der Manie bedingt. Die Rindensubstanz ist alsdann dicker und in 3 Schichten trennbar, eine äussere, weissliche (eiweissstoffiges Exsudat,) dünn und leicht abzuschaben, eine zweite, die je nach der Dauer des Leidens roth, braun und selbst schwärzlich ist und eine innerste, unveränderte, die in die Marksubstanz übergeht. Die Marksubstanz wird durch Congestion violett und enthält noch dunklere Flecken (Ecchymosen); die deutlich fibröse Structur geht verloren. Wird der Reizungszustand chronisch, so wird die Marksubstanz härter, die graue Substanz weiss und daher der Unterschied zwischen beiden minder deutlich. Die Verhärtung führt zuletzt auch Verkleinerung herbei. Stirling (Frorieps Notizen. 1834. No. 885.) fand in einem tödtlichen Falle von Tetanus, nach Verbrennung der einen obern Extremität, Entzündung der vorderen Wurzeln des vierten und fünften Cervicalnerven. Zwei Nerven des Armgeflechts waren bis unter das Schlüsselbein hinab von schmutzig gelber Farbe, ihr Neurilem war injicirt, der N. medianus und ulnaris waren zwei Zoll weit vom Plexus an ebenso verändert.

Chomel (leçons de clin. méd. Paris 1834.) hat die Veränderungen der Darmdrüsen in typhösen Fiebern genau verfolgt. Peyersche und Brunnische Drüsen finden sich bei solchen, die am siebenten Tage der Krankheit verstorben, geschwollen; auf dem Durchschnitt der sogenannten Plaques sieht man zwischen der Schleimhaut und der Tunica propria eine ein bis drei Linien dicke Lage einer weissen oder blassgelben, festen und glänzenden Substanz. Zugleich sind die benachbarten Mesenterialdrüsen angeschwollen und geröthet. Am achten und zehnten Tage verliert die Schleimhaut ihr glattes Ansehn, wird runzlig, zerreisst und verschwindet endlich, indem sie eine Aushöhlung hinterlässt, die mehr oder minder tief in die erwähnte, weisse Schichte eindringt. In anderen Fällen wird zuerst diese erweicht, und die Verschwärung der bedeckenden Schleimhaut erfolgt erst später; beide Arten der Geschwürbildung kommen oft in derselben Leiche vor. In späteren Perioden sind die weissen Flecke gänzlich verschwunden und ihre Stelle nehmen Geschwüre ein, die

bald oberflächlich sind, bald bis auf das Peritonäum dringen und selbst dieses durchbohren. Die Schleimhaut in der Umgegend ist zuweilen weiss und dünn, in anderen Fällen verdickt, aufgewulstet und verhärtet. Tritt Heilung ein, so flachen sich die Ränder ab, so dass man kaum mehr die Stelle bestimmen kann, wo die Schleimhaut in die Geschwürfläche übergeht und es bleibt zuletzt nur eine Vertiefung übrig. Die Veränderungen in den Mesenterialdrüsen gehn mit denen der Darmschleimhaut gleichen Schritt; sie sind anfangs roth, dann, wenn sie Eiter enthalten, gelblich grau und erweicht. Wenn die Darmgeschwüre vernarben, so werden die Drüsen kleiner, hart, aber zugleich roth oder violett, selbst schwärzlich in- und auswendig. In der Cholera werden die Anschwellungen der Darmdrüsen nie so bedeutend, als im Typhus und bleiben unverändert in allen Perioden der Krankheit. Damit stimmt überein, was Boehm in seiner gehaltreichen Dissertation (de glandularum intestinal. structura penitiori. Berol. 1835. 4.,) über die Plaques im Typhus abdom. angiebt. Es sind nicht sowohl Veränderungen der peyerschen Drüsen, als Exsudationen unter denselben auf der Tunica vasculosa, wodurch sie so hervortreten. Erst später, vielleicht durch Ausdehnung und Spannung der Schleimhaut, wird diese entzündet, die Körperchen verschwären und fliessen zusammen, endlich, nach Zerstörung der Schleimhaut, bildet die exsudirte Masse den speckigen Boden des Geschwürs; es bilden sich in dieser selbst Blutgefässe. Die Veränderungen der Darmdrüsen, so wie die mannigfaltigen, leider sehr unbeständigen, pathologischen Erscheinungen in den Leichen nach nervösen Fiebern beschreibt Stannius (Hufelands Journ. 1835. Febr. März. April.). Berndt (Med. Vereinsztg. 1835. No. 10.) sah frisch vernarbte Darmgeschwüre, etwa vierzehn Tage nach der Heilung des Typhus, auf welchen die Schleimhaut sich nicht wiedererzeugt hatte. Die Geschwürsstelle war vertieft, mit einer Zellgewebelage bedeckt und diese hatte sich mit dem Zellgewebe der mehr oder minder aufgeworfenen Ränder verbunden. Auch Cramer (Caspers Wochenschr. 1835. No. 19.) beschreibt die Narben, kurze Zeit nach der Heilung des Typhus, als Grübchen. Dass indess die Schleimhäute einer vollständigen Regeneration, selbst mit den Zotten, fähig sind, hat Sebastian (Tijdschr. v. natuurl. Gesch. 1834. Müllers Archiv. 1835. p. 609.) bewiesen. Soek, specimen pathol. inaug. de origine ulcerosae intestinorum affectionis in typho. Gron. 1835.

Lobstein (Archives méd. de Strasbourg. 1835. Mars.) hat das Verhalten der Lunge nach den verschiedenen Graden der Entzündung untersucht, und auf die polypösen Concretionen aufmerksam gemacht, welche bei der

Hepatisation nicht nur die letzten Endigungen der Bronchien ausfüllen und fest an der Schleimhaut hängen, sondern auch in den stärkeren und feineren Aesten, bald solide Stränge, bald Röhren bilden, die sich leicht ausziehen lassen. Sie sollen bei jeder acuten Pneumonie vorkommen, und der dritte Grad der Lungenentzündung (hépatisation grise) in einem Bronchialcroup bestehn. Auch auf der Oberfläche der Lungenpleura, nicht aber der Pleura costalis, sei immer eine Schichte plastischer Lymphe ergossen. — Dass Eiter, in die Venen eingespritzt und also auch wohl in den Venen erzeugt, in sehr kurzer Zeit bedeutende Entzündungsknoten und Eiterheerde in den Lungen erzeuge, hat Günther (Rusts Magazin. 1834. Heft 2.) durch viele, sorgfältig angestellte Versuche an Pferden bewiesen. Den Kern solcher Knoten bildeten einzelne Eiterkügelchen (sollte wohl heissen Klümpchen, denn sie waren von halber Linsengrösse), die in den feinsten Lungenarterienzweigen stockten, und die Veranlassung waren, dass die Substanz in der Umgegend sich entzündete. Die Qualität des Eiters in den Lungenknoten ändert sich, je nach der Qualität des zu den Versuchen verwandten Eiters; er ist gutartig, wenn milder, geruchloser Eiter in die Venen infundirt wird und ichorös, wenn der eingespritzte Eiter jauchig war; ja es zeigte der Eiter der Lungenknoten selbst den specifischen Geruch und andere Eigenthümlichkeiten des Eiters, der zur Infusion gedient hatte. Eiterstockungen finden sich aber nicht blos in den Lungen, sondern auch im Bereiche des grossen Kreislaufs, besonders am Herzen und in Gelenken; da sie aber erst frühestens sechs und dreissig Stunden nach der Infusion bemerkbar wurden, so vermuthet Günther, dass sie erst nach Aufnahme von Eiter aus kranken Stellen der Lunge in die Lungenvenen, und somit in den grossen Kreislauf, entstehen. Die nächste Folge der Aufnahme von Eiter in das Blut, waren immer fieberhafte Symptome.

Blasius (de hydrope ovariorum profluente. Halae 1834. 4.) macht auf einen wenig beachteten Ausgang der Eierstockwassersucht aufmerksam, wo nämlich, nachdem die Tuben mit dem Ovarium verwachsen sind, die Cyste ihren Inhalt in diese und sofort durch den Muttermund nach aussen entleert. In dem einzigen Falle, dessen Section angegeben ist, waren die Fimbrien über das kranke Ovarium ausgespannt, mit diesem verwachsen und umspannten die äussere Oberfläche des vordern Theils der Geschwulst. In den anderen Fällen kann aber auch eine Wassersucht der fallopischen Trompeten statt gefunden haben, wovon wir ein Beispiel von Froriep (Med. Vereinsztg. 1834. No. 1.) beschrieben finden. Die Ostia uterina beider Tuben (einer sieben und vierzig jährigen Frau)

waren verwachsen; ein bis ein und einen halben Zoll von dem Uterinende war die rechte Tuba in einen grossen, ziemlich derben Sack ausgedehnt, der etwa zehn Unzen seröse Flüssigkeit enthielt; die linke Tuba war in mehrere, ähnliche, runde Geschwülste aufgetrieben. Fimbrien waren nicht aufzufinden. Die innere Haut der Tuben und des Uterus war geröthet, und die beiden Wände des letztern durch bandartige Adhäsionen verbunden.

Cafford, sur les caractères anatomiques et physiologiques de l'inflammation. Paris. 1834. 8.

Mallet, recherches et expériments sur les caractères anatomiques de l'inflammation des séreuses et spécialement sur le développement des pseudo-membranes, qui se forment à la surface de ces dernières. Montpellier 1834. (Bestätigung von Gendrin's Beobachtungen durch eigene.)

Froriep, über Eitermetastasen. Caspers Wochenschr. 1834. No. 8. 9. und einige Worte gegen Eitermetastasen in der med. Vereinsztg. 1834. No. 16.

Zaccarelli (Omodei Annali. 1835. Apr. et Maggio.) beobachtete, dass bei einem Lungenkranken, der wiederhergestellt wurde, das auf der Höhe der Krankheit, mehrmals bei allgemeiner Todtenblässe und höchster Kraftlosigkeit gelassene Blut vollkommen Ansehn, Geruch und Farbe der Milch hatte. Nach dem dritten Aderlass schied sich das Blut in ein milchiges Serum und einen Blutkuchen, mit glänzend weisser Speckhaut. Die Analyse des Serum ergab auf 1000 Theile 76 Eiweissstoff, 4 fette, kristallisirbare Materie, 6 ölige Materie, 9 extractartige Materie und Salze, 905 Wasser. Ein ähnliches Blut sah Sion (Lancette fr. 1835. No. 49. 50.) bei einem Manne, dem wegen heftiger Athemnoth, Blutsturz aus Nase und Mund und tumultuarischer Herzbewegungen zur Ader gelassen wurde. Aus 20 Unzen schied sich ein Blutkuchen von etwa einer halben Unze. Das Serum, welches Le Canu untersuchte, setzte Spuren von färbender Materie ohne Faserstoff auf dem Filtrum ab. Die undurchsichtige, milchartige Flüssigkeit reagirte alcalisch. Sie enthielt:

Wasser	794
Eiweiss	64
Cholostearine	108
Andere fettige Materie: Olein, Margarin, Stearin und saure Seife	9
Salze etc.	25
	1000

Zaccarelli vermuthet, dass in seinem Falle die weisse Flüssigkeit Chylus gewesen sey, der wegen der Krankheit der Lunge nicht sanguificirt werden konnte.

Bluff (N. A. acad. nat. curios. T. XVII. P. 1.) hat einen Fall von wahrer Elephantiasis beschrieben und durch schöne Abbildungen versinnlicht. Ein neun und sechszigjähriger Arbeiter, Sohn gesunder Eltern, der öfters an apoplectischen Anfällen gelitten hatte, empfand nach einer Ohnmacht in Folge heftigen Schrecks einen starken Schmerz im rechten Bein, der vorzugsweise dem Laufe der V. saphena magna und am Oberschenkel des M. sartorius folgte. Die Inguinaldrüsen, das Bein selbst schwollen an, es wurde taub, und es zeigten sich lange dunkle Streifen auf demselben und kleine gelblichweisse Blasen, welche aufbrachen und eine dünne, eiterartige Flüssigkeit in ungeheurer Menge entleerten. Nach drei Tagen hörte der Ausfluss auf, erschien aber vier und zwanzig Stunden später wieder, das Bein schwoll allmählig mehr, wurde dunkelroth und schmerzte heftig. Die Bläschen verschwanden später am Oberschenkel, vermehrten sich dagegen am Unterschenkel, einige derselben bekamen die Grösse eines Taubeneies. Die Eruption neuer Bläschen liess später nach, aber die Haut ging nach und nach in Stükken weg und aus dem ganz von Oberhaut entblössten Bein sickerte immer eine gelbliche Materie, welche die Leinwand färbte uud steif machte. Das Bein hat an der dicksten Stelle einen Umfang von neun und zwanzig Zoll, und zeigt verschiedene, körnige, dicht aneinander stehende Exkrescenzen. An den rothen Stellen fühlt sich das Bein steinhart an. Der Appetit des Kranken ist sehr stark, der Stuhlgang träge und steht nicht im Verhältniss zum Genossenen, die Urinabsonderung bedeutend. Die Geisteskräfte und Sinnesthätigkeiten sind geschwächt, dagegen die Neigung zum Coitus für das Alter stark. Der Körper ist sehr abgemagert; zuweilen stellen sich übelriechende Schweisse ein. Der Athem ist frei, aber sehr stinkend. (Die Elephantiasis scheint mir dem Wurm der Pferde analog.)

Die Geschichte einer eigenthümlichen Knochenkrankheit theilt Amussat (Gaz. méd. de Paris. 1834. No. 50.) mit. Die Knochen des Schädels uud viele Gesichtsknochen waren aufgetrieben und erweicht, das Stirnbein zwei bis drei Zoll dick. Im Innern dieses Knochens zeigten sich viele Zellen, mit gelblicher, eiterartiger Materie gefüllt, so dass der Knochen auf dem Durchschnitt einer Honigwabe glich. Auch die harte Hirnhaut und die Nasenschleimhaut waren an mehreren Stellen, in Berührung mit dem kranken Knochen, auf gleiche Weise entartet. (Hypertrophie der Diploezellen?)

Hunter Lane (Monthly Arch. of the med. sc. 1834. Jan.) hat Beobachtungen über Hypertrophie der weiblichen Brüste gesammelt und einen neuen Fall mitgetheilt. — Hy-

pertrophie der Brüste bei einem sechszehnjährigen Mädchen; die rechte wog zwölf, die linke zwanzig Pfund: Guston in American Journ. 1834. No. 26. Lieber vollständig entwickelte Brustdrüsen bei einem Manne. Caspers Wochenschrift. 1834. No. 8.

Stannius (Caspers Wochenschrift. 1834. No. 27.) beobachtete eine Anschwellung und Vergrösserung der Zotten des Dünndarms, wobei dieselben zugleich eine weisse Farbe angenommen hatten. Sie standen bald einzeln, bald zu zwei oder drei in grösseren, runden Haufen zusammen. Im letztern Fall fand sich eine weisse Substanz, wie die welche in den Zotten enthalten war, auch in der Nähe derselben im Zellgewebe unter der Schleimhaut. Die Darmdrüsen waren normal. (Ich habe diese Geschwulst der Schleimhaut mit zottiger Oberfläche neulich im Magen eines Phthisischen gesehen; die einzelnen cotyledonartigen Geschwülste waren zu Haufen vereinigt. In einem andern Falle befinden sich solche Geschwülste, aber vereinzelt, im Dünndarm. Es ist offenbar eine neue Form der Schleimhautgeschwülste.)

Cruveilhier (Arch. gén. 1834. Juill.) hat der Société anatom. einige Erfahrungen mitgetheilt, wonach der Pons Varolii der Articulation der Töne vorstehen soll. Bei einer stummen Frau war der Pons klein und deform, das Corp. pyramid. sinistr. atrophisch; bei einem Kind, welches sehr beschwerlich und langsam articulirte, war der Bulb. rhachit. atrophisch und steinhart. Hier war auch der N. hypogloss. geschwunden. Bei beiden Kranken war die Zunge beweglich, die Intelligenz ungestört. Vergl. Retzius im Archiv 1836. 5. Atrophie der Netzhaut, bei gesundem N. opticus, hat Schön (Ammons Journ. für Ophthamologie. Bd. IV. Hft. 1. und 2. p. 79.) mehrmals in Augen Amaurotischer gefunden. In einem Falle war sie so dünn und hell, dass sie auf den ersten Blick zu fehlen schien.

Burggraeve, Verhärtung des Gehirns, besonders der Oliven in der Epilepsie. Ann. de méd. belge. 1835. Mars.

Die Erweichung der Gewebe ist nach Carswell (Illustrations of elementary forms of disease. fasc. 5. Lond. 1834.) am häufigsten Folge von Entzündung. Im Gehirn erscheint sie auch in Folge von Obliteration der Gefässe. Die entzündliche Erweichung des Gehirns kömmt in drei Graden vor; im ersten ist die Veränderung für das Gefühl kaum wahrnehmbar und wird, wenn nicht zugleich die Farbe von der normalen abweicht, oft übersehn. Im zweiten Grad wird durch die Erweichung auch die Form verändert, die Hirnmasse sinkt durch ihre eigne Schwere ein, Erhabenheiten und Hügel gleichen sich aus. Im dritten Grad findet durch

die Abtrennung und theilweise Entfernung der erweichten Substanz eine Solutio continui statt. Die Farbe der erweichten Stelle hängt ab von der Anwesenheit von Blut oder Eiter, sie ist daher meist roth, zuweilen natürlich und selbst blasser, als im gesunden Zustande, so z. B. bei Hydrocephalus und denjenigen Fiebern, bei denen das Gehirn primär oder secundär afficirt ist. Eine braune, gelbe oder orange Farbe der erweichten Stelle oder ihrer Umgebung zeigt an, dass die Krankheit schon einige Zeit bestanden hat. — Auch die Erweichung der Schleimhaut des Magens und Darms hält C. für entzündlich (?), ausgenommen die Fälle, wo durch die auflösende Wirkung des Magensaftes die Schleimhaut des Magens erst nach dem Tode gleichsam verdaut wird. Dass dies bei der sogenannten gallertartigen Magenerweichung wirklich der Fall sey, hat der Verf. durch Versuche an Thieren zu erweisen gesucht. Er fand auch, dass wenn die Säure des Magensaftes, bei einem in der Verdauung getödteten Thiere, sogleich neutralisirt wird, alsdann die Magenschleimhaut nicht aufgelöst wird. Wenn der Magen in seiner ganzen Dicke durchbohrt wird, so greift die Säure auch die benachbarten Theile an und verändert sie auf dieselbe Weise. — Erweichung des Zellgewebes in Folge von Entzündung ist nach C. sehr häufig. Wegen dieser Erweichung zerreissen alsdann nach dem Tode parenchymatöse Organe leichter, als sonst, lassen sich verschiedne Schichten häutiger Gebilde, verschiedne Lagen von Muskelfasern leichter trennen.

Dass in der Gastromalacie ein auflösender Stoff von der Magenschleimhaut abgesondert werde, beweist Rapp (a. a. O. p. 18. ff.) aus mehreren von ihm beobachteten Fällen, wo nach Durchlöcherung des Magens auch benachbarte Theile, wie Zwerchfell, Milz, gallertartig erweicht gefunden wurden. Es kann dies übrigens nicht Wirkung des Magensaftes seyn, da nicht selten auch Stellen des Dünn- und Dickdarms, ja nach Rapps Beobachtungen auch der Lungen auf ähnliche Weise, wie der Magen, entartet sind. Er fand oft in allen Lungenlappen Stellen von dem Umfang einer Bohne und grössere in bräunliche oder gelbbräunliche, breiige Masse verwandelt. Im Umfang war weder Entzündung noch Extravasat. Die Stellen verriethen sich schon an der Oberfläche durch Luftbläschen, die sich unter der Lungenpleura angesammelt hatten.

Rapps Erfahrungen sprechen nicht dafür, dass die Magenerweichung Folge von Entzündung sey. Unter acht und vierzig Fällen sah er nur Einmal Spuren von Entzündung der Schleimhaut des Magens. Auch Winter (über die Magenerweichung. Lüneb. 1834.) giebt zu, dass Zeichen von Entzündung in Leichen selten angetroffen würden, hält aber

doch, aus theoretischen Gründen die Magenerweichung, wie Erweichung überhaupt, für Folge von Entzündung. Ebermayer (Caspers Wochenschrift. 1835. No. 11. 12.) erzählt mehrere Beispiele von freiwilliger Durchlöcherung des Magens und Darmkanals.

Proesch (De osteomalacia adultorum. Diss. inaug. Heidelb. 1835.) giebt eine chemische Analyse der Knochen, der Galle und des Bluts einer an Osteomalacie Verstorbnen. Die Zellen der Knochen fand er erweitert und namentlich an den Körpern der Wirbel mit einer röthlichen Flüssigkeit gefüllt. Alle Knochen waren leicht brüchig, mehr aber noch fiel ihre Compressibilität auf. Von den Knochen enthielten 100 Theile, bei 100 Grad Wärme getrocknet:

	Rippen.	Wirbelkörper.
phosphorsauren Kalk	33,60	13,25
kohlensauren Kalk	4,60	5,95
schwefelsaures, salzs. u. kohlens. Natron	0,40	0,90
Gallert	49,77	74,64
Fett	11,63	5,26

Der Verf. macht auf das abweichende Verhältniss zwischen den erdigen und thierischen Theilen, auf die Gegenwart von Fett und von Schwefelsäure aufmerksam. Hourmann über Knochenerweichung. Arch. génér. 1835. Juill.

Stern (Müllers Archiv. 1834. p. 225.) hat durch fleissige Ausmessungen an Skeletten buckliger Personen constante, diese Skelette auszeichnende Eigenthümlichkeiten aufgefunden. Am interessantesten sind die von ihm bemerkten Eigenthümlichkeiten am Schädel buckliger Personen. Die Länge und Höhe des Hirnschädels ist bei denselben grösser, die Breite ebenso gross, als bei gesunden Schädeln, das Hirn also im Ganzen grösser. Der Gesichtsschädel dagegen ist in der Höhe, mehr aber noch in der Breite bedeutend kleiner, namentlich sind die Jochbeine platt, fast ganz zur Seite liegend und daher die Fossa temporalis eng, und die Ober- und Unterkiefer von rechts nach links zusammengedrückt. Der Oberkiefer ragt daher hervor und der Gesichtswinkel ist kleiner, als bei normalen Schädeln. Das Foramen occipitale liegt weiter nach vorn, und bildet nicht die tiefste Stelle des Schädels, denn das Hinterhauptbein wölbt sich an der Basis des Schädels noch bedeutend nach unten. Die Extremitäten und besonders die oberen sind im Verhältniss zum Körper lang; der Oberschenkel ist zwar relativ bedeutend kürzer, als gewöhnlich, allein der Unterschenkel so verlängert, dass das Fehlende sich dadurch mehr als ausgleicht. Am meisten von den Extremitäten findet sich der Fuss verlängert. Shaw (Lond. med. gaz. 1835. Avr. Decbr.) hat an rhachitischen Skeletten Messungen der Beckendurchmesser und der übrigen

Knochen gemacht und gefunden, dass zwar alle Knochen kürzer, besonders aber die des Beckens und der untern Extremitäten verkleinert sind. Diese sind um ein Drittheil kleiner, als im normalen Zustande, die Knochen der obern Hälfte nur um ein Dreizehntel. Salmade (Mém. de l'acad. roy. de médecine Tome IV. Paris 1835. fasc. 2.) hat einiges über den Leichenbefund bei Rhachitischen mitgetheilt, wovon wir nur ausheben, dass sich häufig Atrophie des Rückenmarkes mit erhöhter Röthe und Festigkeit desselben, und das Knochenmark in eine röthliche, fettlose Serosität verwandelt findet.

Die sogenannte Bright'sche Degeneration der Nieren, welche sich während des Lebens durch allgemeine Wassersucht und durch Eiweissgehalt des Urins verräth, ist von Sabatier (Archives gén. 1834. Juill.,) nach zahlreichen Beobachtungen in der Clinik von Rayer, genauer beschrieben worden. Bei vermehrtem Gewicht und Umfang der Niere, blasser Färbung der Rinden- und hochrother Färbung der Marksubstanz, oft auch Erweichung, zeigen sich auf der Oberfläche häufig weisse, nicht vorragende Granulationen von der Grösse eines Stecknadelkopfs, die auf dem Durchschnitt unregelmässige, dem Verlauf der convergirenden, bellinischen Röhren folgende Streifen bilden. Da diese Granulationen aber oft fehlen, so scheint in ihnen nicht die wesentliche Ursache der Krankheit zu liegen. Constanter ist das Schwinden der Marksubstanz im Verhältniss zur Rindensubstanz, so dass erstere mitunter völlig zu fehlen scheint. Da nach den Untersuchungen von Bostock und Christison in dieser Krankheit der Eiweissgehalt des Blutserum verringert, und die Menge des Harnstoffs im Urin vermindert, im Blute vermehrt ist, so erklärt sich Sabatier gegen des letztern Meinung, dass Blutserum in den Harn übergebe; er glaubt vielmehr, dass die Niere dem Blute Eiweisstoff, zuweilen auch Farbestoff statt des Harnstoffs entziehe, und dass die serösen Infiltrationen des Zellgewebes Folge der verminderten Dichtigkeit des Serum seyen, wie sie ja auch nach starken Aderlässen zuweilen entstehn. Graves (Dubl. Journ. 1834. No. 16.) beobachtete Eiweissgehalt im Urin auch ausser der Bright'schen Krankheit, bei Anasarca, welches wieder geheilt wurde.

Ueber Warzen hat Ascherson (Caspers Wochenschr. 1835. No. 32.) einige Bemerkungen gemacht. Er scheidet sie in einfache und zusammengesetzte, die ersteren wieder in fadenförmige und platte. Die fadenförmigen sind nicht blosse Hornbildung, sondern Fortsetzungen der Haut und von derselben Farbe; die platten, von der Grösse eines

Stecknadelkopfs bis einer Linse, sind rundlich, meist gelbbraun, selten röthlich und scheinen aus einer Verdickung des malpighischen Netzes und der Oberhaut zu bestehn. Die zusammengesetzten Warzen (verruca sessilis autor.) bestehn aus einer hornartigen, durchscheinenden, höckerigen Masse. Auf dem Querschnitt sieht man eine homogene, röthliche Substanz, in welcher sich einzelne, stark blutende Pünktchen zeigen. Durch Behandlung mit einem Aetzmittel trennt sich die anscheinend zusammenhängende Masse in lauter einzelne, senkrecht stehende, prismatische oder vielmehr umgekehrt pyramidale Körperchen. Jedes derselben hat seine eigne, unverhältnissmässig stark entwickelte Epidermis. Ascherson glaubt, dass die einzelnen Papillen zusammengehalten werden durch den Wall der verdickten Oberhaut, der sich an der Basis der Warze befindet, und nur selten fehlt. Dieser eigenthümliche Bau der Warzen und der Umstand, dass sie beim Durchschneiden schmerzen, veranlasst den Verf., sie als krankhafte Entwicklung des Papillarkörpers zu betrachten. Für ihre Beziehung zum Nervensystem führt er noch manche Gründe an, namentlich ihr Entstehn und ihre Heilung durch psychische Einflüsse und einen Fall, wo nach einer Nervenverletzung unmittelbar auf der Narbe Warzen entstanden waren.

R. Froriep hornartiger Auswuchs auf der Wange einer dreissigjährigen Frau. (Chirurg. Kupfert. Hft. 63. 1834.) Chavane, horniger Auswuchs im Gesicht (bei einer fünf und achtzigjährigen Frau) in Journ. des conn. méd. 1834. Avril. Landoury, mém. anatom. et physiologique sur une corne humaine. Paris. 1835. 8.

Die von Leo-Wolff behauptete pathologische Bildung von Muskelfasern hat Wutzer (Müllers Archiv. 1834. p. 451.) mit wichtigen Gründen bestritten. De Boer de sarcogenesi. diss. inaug. Gron. 1834.

Rogers (American Jour. of med. sc. Febr. p. 386. Frorieps Notizen. No. 877. (921) hat eine sehr merkwürdige Verknöcherung fast sämmtlicher Schultermuskeln, des latiss. dorsi, sternocleidomastoideus und pectoralis major bei einem dreizehnjährigen Knaben beobachtet. Die Ablagerung der Knochenmasse bildete grosse unregelmässige Erhöhungen, die besonders am Rücken zahlreich waren; der M. latiss. dorsi schien in eine grosse Knochenplatte verwandelt. Das Schulterblatt lag unbeweglich an den Rippen; die Bewegungen des Arms waren sehr beschränkt, die der Lendenwirbel ganz aufgehoben. Die Aetiologie dieses Zustandes konnte nicht ermittelt werden. Bei der Section fand man mehrere Abscesse, wahrscheinlich durch den Reiz einzelner, scharf hervorragender Knochenspitzen veranlasst.

Schön, regelwidrige Knochenbildung im Innern des

Auges in Ammon, Journ. für Ophthalmologie. Bd. IV. Hft. 1. 2. p. 58. (Compilation.)

Chemische Analyse einer verknöcherten Krystallinse des Bären von Wurzer. Die Kapsel liess sich abziehen. (Geiger und Liebig Annalen. 1835 Jan.) Bestandtheile:

Fett und thierische Materie	
phosphorsaurer Kalk	68,9
kohlensaurer Kalk	12,6
kohlensaure Magnesia	3,6
Eisen und Mangan	0,4

Schneider, Verknöcherungen des Herzens in Clarus und Radius Beiträgen. Bd. I. Hft. 2. R. Froriep, Knorpel-Knochengeschwulst auf der innern Fläche des Kehlkopfs, Med. Vereinszeitung 1834. No. 38. Verknöcherung der Placenta, Eichhorn in Heidelberg. Annalen 1835. Hft. 3. Knorpelartige Degeneration der Placenta. Das Kind reif, lebend, aber sehr mager. d'Outrepont in Busch Ztschr. II. 2.

Faber (Mittheilungen des würtemb. ärztl. Vereins. 1834. Hft. 3.) fand bei einem Knaben, der sich durch Schwefelsäure vergiftet hatte und am dritten Tage unter Symptomen der Bronchitis gestorben war, im linken Ventrikel des übrigens normalen Herzens einen bis in die Aorta und ihre nächsten Aeste reichenden Polypen, der mit den Wandungen des Ventrikels fest verwachsen, mit einer sehr zarten Membran bekleidet war und auf der Oberfläche ein, von der mit dem Ventrikel verwachsenen Basis ausgehendes, sehr feines Blutgefäss zeigte, das einige Aestchen seitwärts abgab. Faber hält diesen Polypen für das Product einer durch den Schreck bewirkten Carditis. Er schlägt eine Eintheilung der Gefässpolypen in festsitzende und nicht festsitzende vor. [Letztere aber verdienen den Namen Polypen gar nicht.] Nach feiner Injection, die auch die innere Gefässhaut stark geröthet hatte, sah Alex. Thomson (Lond. med. and. surg. Journ. 1834. Jan.) weissliche, feste Polypen der Herzkammern und Vorhöfe mit zahlreichen, feinen, vielfach verästelten Gefässen überzogen, die auf den Durchschnittflächen Mündungen zeigten und zahlreicher waren in weichen Theilen, als in härteren. Auch Vernois (Soc. anatom. Arch. gén. 1834. Oct.) will Gefässe eines im Innern des Herzens befindlichen Blutcoagulum (?) injicirt haben.

Lee (Lond. med. gaz. June. 1834. Frorieps Not. 1834. No. 914.) handelt von den fibröskalkartigen Geschwülsten und Polypen des Uterus. Sie variiren von der Grösse einer Erbse bis zu der des im neunten Monat schwangern Uterus. Auf dem Durchschnitt zeigen sie eine blättrige oder strahlenförmige, halbknorplige Structur; selten sehen sie körnig

aus, wie aus kleinen Geschwülsten zusammengesetzt, deren jede eine dünne Zellgewebekapsel hätte. Ihre Farbe ist meist gelblich weiss, zuweilen aschgrau; sie sind von ansehnlichen Arterien und Venen durchzogen und enthalten zuweilen centrale, mit einer dunkeln, gallertartigen Flüssigkeit gefüllte Höhlen. Einmal fand sich ein Blutpropf im Innern einer fibrösen Geschwulst. Wenn die Geschwülste sich vergrössern, ohne solche Höhlen zu bilden, so werden sie knorplig, gefässlos, es entstehen kalkige Ablagerungen in ihrem Innern und oft verwandeln sie sich schliesslich in ein Aggregat von kohlen- und phosphorsaurem Kalk, welches so hart ist, dass es Politur annimmt Der Verf. erzählt ein Beispiel, wo bei einer zwei und sechszigjährigen Frau unter copiösem und stinkendem Ausfluss sich mehrere kleine, unregelmässige, wie angefressene Concremente durch die Scheide entleerten. Nach dem Tode fand man Grund und Körper des Uterus bedeutend entartet; eine fibröskalkige Geschwulst füllte die ganze Höhle des Heiligbeins aus und hatte das Rectum verdrängt. Die Analyse dieser Masse hat Bostock gemacht (Lond. med. gaz. May.); er fand darin kohlensauren, phosphorsauren Kalk und thierische Materie. Oft finden sich mehrere solcher Geschwülste zugleich in den Wänden des Uterus; häufig kommen zugleich Cysten und Geschwülste in den Ovarien vor. Sie haben keine Neigung, bösartig zu werden, selbst nicht bei Personen mit krebshaften Leiden anderer innerer Organe. In den Tuben fand sie Lee niemals. Am häufigsten sind sie entweder in der Zellgewebeschichte unter dem Peritoneum, oder zwischen den Muskelfibern, oder endlich unmittelbar unter der Schleimhaut. Sitzen sie in der Muskelhaut, so wird der Uterus hypertrophisch, und unfähig sowohl sich gehörig auszudehnen, als auch sich ganz zu contrahiren. Sie werden daher Veranlassung zu Abortus und Blutflüssen. Wenn sich der Tumor unter der Schleimhaut entwickelt, so dehnt er die Höhle aus, wie ein Ei; er wird durch die Wirkung der Muskeln in die Scheide getrieben, wo er manche Structurveränderungen erleidet; zuweilen wird er sehr gefässreich und entzündet, oder vereitert und kann dann Symptome einer bösartigen Degeneration des Uterus bewirken. Die Polypen des Uterus sind in den meisten Fällen solche hervorgetriebene, fibröse Geschwülste; indess haben sie auch zuweilen einen andern Ursprung; so ist z. B. der schleimige Polyp Herbiniaux's eine Krankheit der Drüsen des Mutterhalses und Mundes. Wenn die fibröse Geschwulst dicht unter der Schleimhaut liegt, so hat der durch sie gebildete Polyp einen dünnen Stiel, der nur aus der Schleimhaut, wenigen Blutgefässen und Zellgewebe be-

steht. Wenn dagegen der Polyp eine Lage Muskelfibern vor sich hergetrieben hat, so ist sein Stiel kurz und dick.

Carswell handelt in dem vierten Hefte seiner bereits erwähnten pathologisch-anatomischen Abbildungen von der Melanose (Melanoma), die er in wahre und falsche theilt. Die wahre Melanosis characterisirt er als Bildung eines krankhaften Secretionsproducts, von dunkelbrauner oder schwarzer Farbe; sie ist nicht organisirt (?) und ihreForm und Consistenz wird nur durch äussere Einflüsse bestimmt; ihr häufigster Sitz ist das seröse und Zellgewebe. Der Form nach lassen sich vier Varietäten unterscheiden: 1. die punctförmige. Sie ist am häufigsten auf der Oberfläche der Leber zu sehn; hier zeigen die Flecke oft bei der Betrachtung durch die Lupe eine stern- oder pinselförmige Anordnung und man sieht leicht, dass die melanotische Masse in feinsten Venenästen enthalten ist. 2. die höckerige (tuberiform) Melanose, die gewöhnliche Form; eine eigenthümliche Cyste von condensirtem Zellgewebe besitzt diese Masse immer, wenn sie im Zell- und Fettgewebe und auf der Oberfläche seröser Häute erscheint; im Hirn, der Lunge, Leber, Niere fehlt nach Carswell die Cyste wohl immer. 3. die schichtenförmige (stratiform) Melanose; sie erscheint nur auf frei liegenden Flächen und ist entweder von einem weichen Zellgewebe oder einer durchsichtigen, neu gebildeten. serösen Membran eingeschlossen. Andral's melanoses, déposés sous forme de couches solides à la surface des membranes entstehn nach Carswell blos durch Einwirkung der in der Peritoneal- oder Darmhöhle enthaltenen Gase auf das Blut in Pseudomembranen des Bauchfells, oder auf unter dem Bauchfell extravasirtes Blut. 4. Flüssige Melanose; sie kommt nur in der Höhle des Bauch- und Brustfells vor und wohl nur nach Zerstörung melanotischer Geschwülste, welche die Wände durchbrechen und ihren Inhalt in die Höhle entleeren. Die Erweichung der Melanose hält übrigens Carswell nicht, wie Laennec, für einen in der eigenthümlichen Entwicklung derselben begründeten Process, sondern für eine Folge der Zerstörung der umgebenden Theile oder von Infiltration. Die Geschwulst selbst ist gefässlos; kleine Gefässe verbreiten sich nur auf ihrer Umhüllung, grössere laufen zuweilen, ohne Aeste abzugeben, durch dieselbe hindurch. Falsche Melanose nennt der Verf.: 1. die schwarzen Flecke in der Lunge, welche durch von aussen eingeführten, eingeathmeten Kohlenstaub, entstehn. Die chemische Analyse lässt diesen Ursprung leicht erkennen. 2. Entfärbung des Bluts durch chemische Agentien, entweder innerhalb der Gefässe oder nach Ergiessung desselben, und 3. Entfärbung des Bluts durch Stagnation, wie dies zuweilen in den Lungen und Verdau-

ungsorganen vorkommt, (Laennec's matière noire pulmonaire.) Dass die falsche Melanose (Carswell) der Lunge nur durch eingeathmeten Kohlenstoff gebildet werde, hat auch Graham (Edinb. med. and surg. Journ. 1834. No. 121.) nach Pearson's Vorgange bestätigt, vermuthet aber, dass dennoch eine Krankheit der Lunge, wodurch das Ausstossen des eingeathmeten Staubes gehindert oder geschwächt sey, die erste Veranlassung zur Anhäufung des Kohlenstaubs sey. Die schwarze Materie, welche weder durch Chlor, noch durch Salz- oder Salpetersäure entfärbt wird und sich dadurch als Russ documentirt, kann in grosser Menge vorhanden seyn, ohne dass die Gesundheit dadurch litte, und kommt in gewisser Menge bei allen Individuen vor, in um so grösserer, je älter das Subject, am häufigsten bei Arbeitern, die viel in Rauch oder Kohlenstaub verkehren. Indess rührt nach Rapp (a. a. O. p. 16.) die schwarze Färbung der Lungen bei Erwachsenen nicht immer von eingeathmetem Kohlenstaub her; denn sie findet sich auch in Thieren, die weit von Menschen entfernt leben, z. B. beim Biber.

Baillarget (Archives génerales. Avril. 1834.) zeigte der Société anat. zu Paris einen Fall von Melanose der Darmzotten. Die Spitzen derselben waren an manchen Stellen schwarz gefärbt, wodurch die Schleimhaut hier und da schwarz punctirt aussah.

Einen Markschwamm, der sich von der Niere aus, durch die Nieren- und Hohlvene bis in die rechte Vorkammer des Herzens erstreckte, beschreibt Moritz (De pathologia ac diagnosi aneurysmatum internorum. Diss. inaug. Bresl. 1835. Froriep (Med. Vereinsztg. 1834. No. 45.) beobachtete eine grosse Anzahl von Markschwämmen bei einem Knaben. Heftige Aufregung des Geschlechtstriebs bei einem Mädchen, dessen kleines Gehirn durch eine markschwammartige Geschwulst zusammengepresst, und zum Theil durch Oeffnungen des Schädels nach aussen getrieben war. (Undeutlich beschrieben.) Bennett in Baltimore Journ. 1834. No. II. Weidgen, de fungo medullari capitis. Diss. inaug. Bonn. 1834. (Enthält einige in dem Bonner Clinicum beobachtete Krankheitsfälle.) Lincke, tractatus de fungo medullari oculi. Tabb. V. Lips. 1834. Hieher gehört auch Meissner, über schwammige Auswüchse der weiblichen Geschlechtsorgane. Lpz. 1835. 4. 3 Taf. Die Schrift enthält mehrere Fälle von Blutschwamm, der erste bildete sich zwischen Scheide und Mastdarm, durchbrach die Scheide und trat so durch die Geschlechtsöffnung nach aussen. Der zweite und dritte entstanden gestielt von der innern Wand des Uterus selbst, der letztere aus einer, wie sie der Verf. nennt, steatomatösen Geschwulst, welche in der Wandung des Uterus

sass. — **Cafford**, sur les tumeurs des parties génitales. Montpellier. 1834. 8.

Einen seltnen Fall allgemeiner scirrhöser Dyscrasie berichtet R. **Froriep** (Med. Vereinsztg. 1834. No. 9.). Nicht nur in beiden Brüsten und unter der Haut der ganzen Brust- und Halsfläche fanden sich scirrhöse Knoten; auch auf dem Darmkanal und der Oberfläche des Mesenterium zeigten sich unzählige, flache, weisse, erbsen- oder bohnengrosse Erhabenheiten, welche auch die angeschwollnen Mesenterialdrüsen umgaben, und im Durchschnitt deutlich scirrhöses Gewebe zeigten. Die vier und fünfzigjährige Frau war an Enteritis nach der Bruchoperation gestorben.

Dubreuil (Journ. hebd. 1835. No. 1.) hat eine eigenthümliche Art von Knochenkrebs beschrieben. Die Krankheit war, bei einem vierzigjährigen Manne, wie es schien, nach einem Falle entstanden. Am Schädel, den Rippen, dem Schlüsselbeine und Arme erschienen rundliche Geschwülste, die nur an dem zugleich gelähmten Arm schmerzhaft waren, und langsam zunahmen. Nach dem Tod erkannte man, dass sie aus einer fasrigen Masse bestanden, welche äusserlich eine compacte und gleichartige Rinde, im Innern kleine Zellen bildete, welche am Schädel den Zellen der Diploe glichen, nur dass sie etwas grösser waren. Sie enthielten theils Fett, theils Fibrine, theils flüssiges Blut. Die Durchschnittflächen glichen dem Durchschnitt einer Orange, die Blätter, welche die Zellen bildeten, waren mit Gefässverzweigungen bedeckt; an einzelnen Stellen fanden sich noch Knochenscherbchen. Die Geschwülste liessen sich nicht zusammendrücken. Auf jedem Os parietale sass eine solche Geschwulst, von der Grösse einer Nuss, von der gesunden Haut, der Beinhaut und einer eigenthümlichen, wie serösen Membran überzogen. Die Geschwulst schien von der Marksubstanz auszugehn und hatte die innere und äussere Knochentafel zerstört. Aehnliche Geschwülste waren aus jeder Augenhöhle durch die Keilbeinspalte in den Schädel gedrungen. Die Diaphysen des Schlüsselbeins, des rechten Oberarms und der siebenten und zwölften Rippe waren zerstört und von einem Gewebe verdrängt, welches höckerig und im Innern von der angegebenen Gestalt war; am Oberarm setzten sie sich deutlich in die Markhaut der Epiphysen fort, die mehr als gewöhnlich geröthet war. Besonders interessant war die Untersuchung der Schenkelknochen, welche äusserlich noch gesund aussahen. Das Periosteum war trocken und trennte sich leicht vom Knochen. Die Rindensubstanz war verdünnt, injicirt, stellenweise erweicht, dagegen die Markhöhle erweitert und mit einer consistenten, fibrösen Masse statt des Marks gefullt. Auch in der Leber fanden

sich viele runde, faserige Geschwülste, die sich ohne Verletzung der Substanz ausschälen liessen, auch in keiner eigenen Kyste eingeschlossen waren. Die Substanz der Geschwülste schien aus Eiweiss, Gallert und wenig Fett zu bestehn. Balfour, case of peculiar disease of the skull and dura m. Edinb. m. and s. J. April. Einzelne, olivengrüne, weiche Geschwülste. Coates (Lond. med. gaz. Jan. 1834. Froriep's Notizen. 1834. Mo. 900.) fand scirrhöse Knoten im Herzen bei einem an Lippenkrebs verstorbnen Manne, die indess die Circulation nicht gehindert hatten.

Man ist in neueren Zeiten auf die, die scirrhöse Dyscrasie begleitenden Knochenleiden besonders aufmerksam gewesen. Markschwammartige Geschwülste, im Innern der Markhöhle von Röhrenknochen, bewirken Resorption der Knochensubstanz und Knochenbrüche nach den unbedeutendsten, oft unmerklichen Einflüssen. Ein solcher Fall, wo bei Carcinoma mammae zugleich der Humerus Sitz eines Markschwamms war und zerbrach, wurde im Bartholomew-Hospital beobachtet (Lond. med. gaz. 1833. Dcbr.) Marotte (Arch. gén. de médicine. 1835. Févr.) beobachtete bei einem an Magenkrebs Leidenden Ençephaloid des Oberarms. In der anatomischen Gesellschaft zu Paris zeigte Tessier Scirrhen des Schädels und der Oberschenkelknochen vor von einer Frau, die an Carcinoma mammae gelitten hatte. Einer derselben lag im Innern der Diploë, andere waren an der äussern, andere an der innern Fläche sichtbar, einer von einem Zoll Durchmesser ragte sowohl nach aussen, als nach innen vor und hatte im Umfange, den er einnahm, die Knochensubstanz zerstört. Die Wandungen der Schenkelknochen waren durch die, im Innern der Markhöhle entwickelten Geschwülste sehr verdünnt und beide Knochen waren noch während des Lebens durch geringe Gewalt zerbrochen worden. (Arch. géner. 1834. Mars.) Rumpelt, über den Ursprung der sogenannten freiwilligen Knochenbrüche in Rust's Magazin. 1834. Hft. 3.

Davidson, Scirrhus des Gehirns. (Monthly archives. 1834. Apr.) Die Geschwulst, in den anatom. Characteren ganz ähnlich dem Sc. mammae, sass am hintern Lappen der linken Hemisphäre oberflächlich, so dass sich nicht bestimmen lässt, von welchem Gewebe (ob von der d. m.) sie ausging. Stannius, scirrhöse Geschwülste im Peritoneum. Caspers Wochenschr. 1834. No. 51. Bayle, traité des maladies cancéreuses. Paris. 1834. 8. —

Rouchoux (Journ. hebd. 1835. No. 18. 20.) hat die erste Spur der Tuberkeln beschrieben, als gallertartige Körperchen von ein Zwölftel oder ein. Zehntel Linie Durchmesser, perlmutterglänzend, grau ins röthliche. Das Gewebe

derselben ist vollkommen homogen, ohne Spur von Gefässen; ihre Consistenz ist um so geringer, je kleiner sie sind. Ehe sie ein Zehntel Linie Durchmesser erreicht haben, sind sie nicht vollkommen rund und von dem gesunden Gewebe nicht bestimmt abgegrenzt; sie hängen mit demselben zusammen durch spinnwebartige, höchst feine Fäden, die beim geringsten Zug zerreissen und abgerissen eine Art Filz um das Körperchen bilden. Allmählig wird, auch ohne dass die Grösse zunähme, das Knötchen mattgrau, oder gelblich. Der Verf. widerspricht der Ansicht Cruveilhiers und Anderer, dass die Tuberkelmaterie anfangs in flüssigem Zustande abgelagert werde, er hält sie vielmehr für Entartung der festen Substanz. Der Sitz dieser ersten Anfänge der Tuberkeln ist in den Lungen das interstitielle Zellgewebe. Die Knötchen der Leber unterscheiden sich in ihren Anfängen von denen der Lunge nur durch die dickeren und kürzeren Fäden (Wurzeln); so verhalten sich auch die Tuberkeln der serösen Membranen. Das Wachsen der Tuberkeln geschieht entweder dadurch, dass sich viele kleine aneinanderlegen, Tuberkeln vom Umfang eines viertel Hirsekorns bestanden aus drei bis vier kleineren, agglomerirten, oder es lagern sich Schichten entarteter Substanz um den ursprünglichen Kern. Die Schmelzung beginnt im Innern; nur wenn sich um den Tuberkel her Entzündung und Eiterung bildet, kann sie auch von aussen ihren Anfang nehmen. Kuhn's Beschreibung der ersten Bildung der Tuberkeln beim Menschen (Gaz. méd. de Paris. 1834. No. 22.) stimmt im Factischen mit der eben angegebenen ziemlich überein; den ersten Ursprung bilden nach ihm feine, graue Granulationen, die, bei neun- bis zwölfmaliger Vergrösserung betrachtet, aus einer Menge kleiner, eiweissstoffiger Kügelchen zusammengesetzt scheinen, welche durch feine, verzweigte, hyalinische Fäden zusammengehalten werden. Er hält indess auch diese Körnchen, wie früher die Bläschen in den tuberculösen Lungen des Rindviehs, für Acephalocysten. Die anfangs durchscheinenden Granulationen werden nach und nach an verschiedenen Stellen, einige zur Hälfte, andere ganz undurchsichtig, und zwar zuerst im Innern, später gegen den Umfang hin. Auch in den Auswurfsstoffen fand Kuhn die Kügelchen und hyalinischen Fäden. Sebastian (v. der Hoeven en de Vriese Tijdschrift voor natuurlijke Geschiedenis 1835. Hft. 3.) erklärt sich gegen die Ansicht von Kuhn und Baron, dass die Tuberkeln aus Hydatiden entständen, weil die menschlichen Tuberkeln nie eine Cyste haben und man niemals Hydatiden und Tuberkeln in demselben Organe findet; gleichwohl giebt er zu, dass eine den Säugethieren eigenthümliche Form von Tuberkeln sich aus Hydatiden entwickle. Er hält für

den gewöhnlichen Sitz der Tuberkeln beim Menschen nicht das Zellgewebe, sondern die Lungenzellen selbst. Als erste Spur des Tuberkels betrachtet er ein weisses, nicht genau umschriebenes Wölkchen im Parenchym der Lunge; die Materie, aus der diese Wölkchen bestehn, ist vielleicht während des Lebens flüssig und gerinnt erst nach dem Tode. Aus diesen Wölkchen entstehn weisse Puncte; diese werden grösser, fliessen zusammen und werden jetzt erst zu den Laennec'schen Miliartuberkeln, und durch Verbindung mehrerer Miliartuberkeln entstehn die rohen Tuberkeln. Sie sind von homogener Substanz, gefässlos. Wenn sich die Tuberkelmaterie um ein Blutgefäss ablagert, so kann es scheinen, als ob dies sich in dem Tuberkel verbreite, wodurch auch neuerlich Alex. Thomson sich täuschen liess. Nie giebt aber ein solches Gefäss Aeste in die Tuberkelmasse ab. Ebensowenig erhält der Tuberkel Lymphgefässe oder Nerven. Ob die Erweichung der Tuberkeln von ihrem Centrum, oder von der Peripherie anfange, lässt Sebastian unentschieden. Zwar sah er oft in der Mitte sehr kleiner Tuberkeln eine oder mehrere feine Höhlen, und in Excavationen von mehr als drei Linien Durchmesser war diese Höhle immer mit einer Membran ausgekleidet. Da indess schon die Miliartuberkeln aus kleineren zusammengeflossen sind, so wäre es immer denkbar, dass die Erweichung an der Peripherie eines der letzteren vor dem Zusammenfliessen angefangen habe: dafür spräche, dass in grösseren Tuberkeln die Erweichung immer an mehreren Stellen zugleich beginnt. Eiterung der Lunge ist aber zur Erweichung der Tuberkeln nicht nothwendig. Zuweilen verwandeln sich die Tuberkeln, statt sich zu erweichen, in kalkartige Materie. In den Lungen ist dies sehr selten, die ossificirten Knoten sind nie grösser, als drei Linien und immer in einer Cyste von Zellgewebe eingeschlossen. Häufiger finden sich solche Concretionen an den Aesten der Bronchien und Sebastian glaubt, dass es überhaupt nicht wahre Tuberkeln, sondern entartete Bronchialdrüsen sind. Die Gefässe im Umfange der Tuberkeln sind nach Sebastians Untersuchungen nicht krankhaft verändert. Dies führt Schoonbeek (Diss. qua respondetur ad quaestionem num tubercula pulmonum ab inflammatione oriantur. Groning. 1835.) untern Anderen als Beweis an, dass der Ursprung der Lungentuberkeln nicht Entzündung sein könne. Preuss (Tuberculorum pulmonis crudorum analysis chemica. Diss. inaug. Berol. 1835.) bestimmt das quantitative Verhältniss der näheren Bestandtheile der Tuberkeln folgendermassen:

Wasser	79,95
Tuberkelmasse	13,52
Fasern und knorpelartige Stückchen, welche	

wahrscheinlich von den Bronchien und Gefässhäuten herrühren 6,53

100,00

Nach ihm enthält die eigenthümliche Materie der Tuberkeln an organischen Bestandtheilen: Käsestoff, Cholostearine, Oelsäure, an Natron gebunden und eine eigenthümliche, dem Osmazom ähnliche Materie, die aber von Galläpfeltinctur nicht gefällt wird (er nennt sie Phymatine); ferner salzsaures, milchsaures, schwefelsaures und phosphorsaures Natron, phosphorsauren und kohlensauren Kalk, Eisenoxyd, Magnesia und Spuren von Schwefel. In geschmolzenen Tuberkeln befanden sich alle diese Bestandtheile bis auf die Cholestearine. Der Eiter enthält uach Preuss nie Käsestoff, mit Ausnahme des Eiters aus einem scrophulösen Abscess. Die Flokken in solchem Eiter hält er für Käsestoff, durch freiwillig sich bildende Essigsäure gefällt; dagegen enthält der Eiter, so gut wie die Tuberkelmaterie Eisenoxyd, welches in der Asche durch Cyaneisencalium erkannt wird. Dies Reagens schlägt der Verf. daher vor, um Eiter von Schleim zu unterscheiden. Prus (Revue méd. 1835. Févr.) hat in dem, in die Pleurahöhle ergossenen Eiter eines an Lungentuberkeln Verstorbenen mehrere, verschieden und unregelmässig geformte, rauhe, steinige Concretionen gefunden, die nach Guibourts Analyse in 100 Theilen 49,1 phosphorsauern, 21,1 kohlensauern Kalk, 27,8 unlöslichen Schleim, etwas Fett und lösliche Salze enthielten. Er glaubt, dass sie ursprünglich in der falschen Membran, welche die Pleurahöhle auskleidete, gebildet und durch Vereiterung ihrer Adhäsionen in die Brusthöhle gekommen seien.

Romberg (Caspers Wochenschrift. 1834. No. 3.) und Barez (Ebend. No. 25. 26.) haben mehrere Fälle von Tuberkelbildung im Gehirn mitgetheilt und daran Bemerkungen über die Diagnose dieser Krankheit angeknüpft. Tuberkeln des Pons Varolii und des kleinen Gehirns, (aus Guersents Clinik) in Gaz. méd. de Paris. 1834. No. 44. Leguillou Fälle von Steinen (aus phosphorsaurem Kalk), Tuberkeln und Ulcerationen des Gehirns im Jour. hebd. 1835. No. 15. Tuberkeln und Geschwulst der Hypophysis bewirkten in einem von Beck (Ammons Journ. für Ophthalmologie. Bd. IV. Hft. 3. und 4.) mitgetheilten Falle, durch Druck auf den N. oculomotorius Schielen und Doppeltsehen. Tuberkeln im Rückenmark mit Erweichung im Umfange sah Eager (Arch. gén. Avril. 1834.) bei einem dreizehnjährigen Mädchen, zwei Zoll vier Linien unterhalb des Pons Varolii. Da auch das Gehirn krank war, so ist der Fall für die Symptomatologie ohne Interesse. Bérard, Tuberkeln der Hoden (Journ. des connaiss. médico-chir.

1835. Janv.) Pégot zeigte in der Soc. anatom. die Tuben einer Frau, welche flüssige Tuberkelmaterie enthielten; solche war auch während des Lebens aus der Scheide ausgeflossen. Tuberkeln im Mutterkuchen und Uterus einer Phthisischen (sowohl auf der Uterin- als der Fötalfläche. Arch. gén. 1834. Juin.) Die Placenta uterina durchdringt die Placenta foetalis, die Tuberkeln gehörten wohl mit der Mutter an.

Reynaud (Lancet. April. 1834. Frorieps Notizen. 1834. No. 916.) hat über den Sitz der Tuberkeln bei den Affen, welche in Europa fast sämmtlich an dieser Krankheit sterben, Untersuchungen gesammelt. Sie finden sich am häufigsten in den Lungen und der Milz, dann in der Leber und dem Herzen, selten in den Mesenterialdrüsen und niemals im Dünndarm. Auch im Herzbeutel, der Blase, den Nebennieren und Hoden kamen sie vor.

Morton, illustrations of pulmonary consumption, its anatom. characters, causes, symptoms and treatment. With 12 Plates. Philadelph. 1834. — Clark, a treatise on tubercular phthisis. Lond. 1834.

Stannius, Balggeschwulst im Gehirn. (Veranlasste Schlafsucht und unvollkommne Hemiplegie. Med. Vereinsztg. 1835. No. 19.

Hasler (De neuromate. Diss. inaug. Turici. 1835. 4. 3 Tabb.) hat einige Neurome beschrieben. Eins sass am Ganglion cervicale supr.; da zugleich das Rückenmark von Geschwülsten gedrückt war, so ist der sonst interessante Fall ohne physiologische Wichtigkeit. Das Subject des zweiten Falles, der mit dem ersten viele Aehnlichkeit hat, lebt noch.

Rognetta über Blut- und Fettgeschwülste der Hohlhand. In Gaz. méd. de Paris. 1834. No. 14. Speckgeschwulst der Placenta, die an Grösse die Placenta übertraf, beobachtet von Heyfelder. Med. Vereinsztg. 1834. No. 13.

Valleix (Gaz. méd. de Paris. 1834. No. 37.) hat von einigen Fällen von Kopfblutgeschwulst der Neugebornen eine genaue anatomische Beschreibung geliefert. Das Pericranium war über der Geschwulst unversehrt ausgespannt, vom Knochen erhoben; zunächst über dem Knochen fand sich noch eine weiche Haut, welche Velpeau für das veränderte, Periost und Knochen verbindende Zellgewebe hielt. Der Knochen war an der leidenden Stelle rauh, geröthet, und diese Stelle von einem kreisförmigen, dreikantigen Knochenwall umschrieben, dessen Höhe beinahe eine Linie betrug.

Urner (de tumoribus in cavo laryngis. Diss. inaug. Bonn. 1833. Albers in Graefe und Walthers Journ. Bd. 21. Hft. 4.) hat die bekannten Fälle von Geschwülsten des Kehlkopfs zusammengestellt und einige neue hinzugefügt, welche besonders durch die sehr genaue Angabe der Symptome

während des Lebens Interesse erregen. Der eine, von Albers beobachtete, gehört in die Reihe der Polypen, die Geschwulst war rund, fleischig, von der Grösse einer Nuss, und wurzelte jederseits am untern Stimmritzenbande. In einem andern, von Wutzer dem Verf. mitgetheilten Falle sass die Geschwulst von der Grösse einer Haselnuss auf dem Lig. ary- epiglotticum und hinderte, indem sie in die Höhle des Pharynx ragte, das Schlingen fester Speisen. — Traubenförmige Excreszenzen im Kehlkopf eines Knaben, Siemon-Dawosky in Hufelands Journ. 1835. Febr.

Ich ergreife diese Gelegenheit, einige Bemerkungen über Geschwülste aus eigenen Beobachtungen mitzutheilen. Sie sind aus einer in der Academie der Wissenschaften gelesenen Abhandlung ausgezogen. Bericht über die zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der K. Academie der Wissenschaften zu Berlin. December 1836. Die pathologische Anatomie der Geschwülste hat sich bisher von der microscopischen und chemischen Untersuchung der Geschwülste fern gehalten, daher es nicht möglich gewesen ist, die anatomischen und physischen Eigenschaften dieser pathologischen Formen mit Sicherheit festzustellen. Die gewöhnliche Art der bildlichen Darstellung en gros ist nicht hinreichend. Die gegenwärtige Untersuchung dehnt sich hauptsächlich über die Geschwülste aus, welche nicht einzelnen Geweben eigenthümlich sind, sondern in mehreren Geweben zugleich vorkommen können. Für das ärztliche Interesse ist es von Wichtigkeit, die durch Exstirpation heilbaren Formen von denjenigen zu sondern, welche auch nach der Ausrottung in demselben Organe oder an anderen Orten wiederkehren. Von den zur ersten Abtheilung gehörigen Geschwülsten wurden folgende Formen beschrieben und durch Zeichnungen erläutert.

1. Fettgeschwülste. Hieher gehören 3 Arten, das Lipom, das Steatom und das Cholesteatom. Die Structur des Lipoma unterscheidet sich von der des gewöhnlichen Fettes des Menschen nicht. Die Fettzellen sind sphaerisch wie im normalen Fettzellgewebe. Die Bezeichnung Steatom welche durch willkührliche Anwendung auf die heterogensten und dem Fettgewebe ganz fremden Bildungen fast nichtssagend geworden ist, wird hier auf eine besondere Art der wahren Fettgeschwülste beschränkt, diejenige nämlich, wo das Fettzellgewebe von Häuten durchgängig durchwachsen ist, so dass das interstitiale Zellgewebe durch seine Anhäufung zwischen den Fettläppchen in diesen Geschwülsten zugleich Hauptbestandtheil wird, während es im gewöhnlichen Lipoma sparsam verbreitet nur die Fettläppchen verbindet. Das Cholosteatom ist die gallenfetthaltige, geschichtete, von Cruveilhier beschriebene Fettgeschwulst mit perlmutterglänzendem

Ansehen der Blätter. Sie enthält nach Barruels Untersuchung Gallenfett und Talgfett. Der feine Bau war bisher unbekannt. Die sehr dünnen, meist concentrisch gelagerten Blättchen bestehen aus pflanzenartigem, polyedrischem Zellgewebe, wie es im Fett bei gesunden Menschen nicht vorkömmt. Die Structur stimmt dagegen ganz mit dem talghaltigen Fettzellgewebe des Schafs; die Zellen sind indess viel kleiner. Zwischen den Schichten dieses polyedrischen Zellgewebes liegen crystallinische Ablagerungen von fetten Substanzen. Die Crystalle sind theils bandartige Platten, rectanguläre Tafeln, theils Haufen von dünnen Blättchen mit convexen Rändern, wie Pflanzenblätter. Die letzteren crystallisiren auch aus dem Weingeist- und Aether-Extract der Geschwulst. Die Geschwulst wurde zweimal im Gehirn, einmal zwischen den auseinanderweichenden Tafeln des Schädels beobachtet. Das polyedrische Fettzellgewebe fand sich einmal auch auf der Oberfläche eines aufgebrochenen Brustkrebses, wo es gewöhnlich nicht vorkömmt.

2. Gallertgeschwulst, Collonema (Gallertgewebe). Die Geschwulst besteht aus einem, ausserordentlich weichen, wie Gallerte aussehenden Gewebe, welches bei der Berührung zittert. Die organisirte Grundlage bilden sehr sparsame Bündel von Fasern und Gefässe. Die Hauptmasse besteht aus grauen Kugeln, die zum Theil viel grösser als Blutkörperchen sind. Durch die ganze Geschwulst liegen crystallinische Nadeln zerstreut. Ich fand diese characteristische Bildung in zwei Geschwülsten der Pockels'schen Sammlung in Braunschweig. Einzelne Crystalle findet man in Geschwülsten, die in Weingeist aufbewahrt worden, öfter, von diesen welche keine Aufmerksamkeit verdienen, rede ich nicht; in der hier beschriebenen Geschwulst sind die crystallinischen Körper, bei ihrer ungeheueren Anzahl, das characteristische; diese bestehen aus einem eigenthümlichen, nicht fettigen, thierischen Stoff. Sie sind stabförmig, und werden sogleich bei Anwendung des Microscops in allen Theilen der Geschwulst erkannt. Säuren und Alcalien lösen sie nicht auf; durch letztere, welche den nicht crystallisirten Theil der Geschwulst auflösen, lassen sich die Nadeln isoliren. Die Crystalle werden beim Kochen von Stücken der Geschwulst in Wasser zerstört, bleiben dagegen bei der Temperatur des Menschen unverändert. In heissem Weingeist sind sie unlöslich, in kochendem Aether löslich. Die Geschwulst wurde einmal im Gehirn, einmal in der weiblichen Brust beobachtet. Im letztern Fall war sie exstirpirt worden und das Uebel war nicht wiedergekehrt. In beiden Fällen waren die Crystalle ganz gleich. Die nicht crystallisirte, thierische Masse verhielt sich dagegen in beiden Fällen chemisch nicht ganz

gleich. Das durch Kochen gelöste von der Geschwulst des Gehirns wurde von Gerbestoff, Weingeist, Mineralsäuren Essigsäure, Cyaneisencalium, Alaun, schwefelsaurem Eisenoxyd, essigsaurem Bleioxyd, Chlorquecksilber nicht gefällt und stimmte daher am meisten mit Speichelstoff oder dem sogenannten Mucus der englischen Schriftsteller; das Decoct von der Geschwulst der Brust enthielt dagegen sehr wenig Käsestoff, der durch ein Minimum von Essigsäure und die andern Reagentien des Käsestoffs gefällt wurde.

3. Eiweissartige Fasergeschwulst. Sie ist weiss oder weissgelb, fest, lappig, leicht zu brechen, und besteht aus einer Grunglage von viel durchflochtenen, microscopischen Fasern, zwischen welchen eine grosse Menge von Kügelchen zerstreut sind. Die Geschwulst giebt beim Kochen keinen Leim, das wenige was gelöst wird, wird von den Reagentien des Käsestoffs gefällt; die durch Kochen unlösliche Hauptmasse gleicht einem eiweissartigen Körper.

4. Sehnige Fasergeschwülste. Tumor fibrosus, desmoides; die bekannten sehnigen, festen, fibrösen, auf dem Durchschnitt atlasglänzenden Geschwülste, welche am Ende ihrer Entwickelung Ossificationen in sich bilden können. Die Desmoiden wurden vom Peritoneum, Uterus, den Knochen, dem Gehirn und der Dura Mater beobachtet.

5. Enchondroma. Runde, nicht lappige Masse, im Innern zellige mit blossen Augen erkennbare, häutige Abtheilungen, in welchen eine graue, durchscheinende, wie Knorpel aussehende Masse enthalten ist. Diese enthält die characteristischen, microscopischen Knorpelkörperchen. Die Geschwulst entwickelt sich am häufigsten in den Phalangen und Mittelhandknochen der Finger, welche zu grossen sphaerischen Geschwülsten ausgedehnt werden. Auf der Oberfläche der kugeligen Massen liegen die Reste der ausgedehnten Rinde des Knochens; die Gelenke bleiben unverändert. In den Knochen wurde das Enchondrom fünfmal beobachtet; einmal wurde es in der Parotis gesehen mit ganz gleicher Structur. Es giebt beim Kochen viel Leim; dieser, aus der Geschwulst der Parotis, war gewöhnlicher Leim, der Leim aus dem Enchondrom der Knochen ist das von Essigsäure, Alaun, schwefelsaurem Eisenoxyd und essigsaurem Bleioxyd fällbare Chondrin, welches ich in Poggend. Ann. XXXVIII. als eine eigenthümliche, thierische Materie beschrieben habe. In allen Fällen ist die Geschwulst durch Exstirpation heilbar.

6. Telangiectasie, angionema. Durchgängig erweiterte Capillargefässe. Kömmt auch in inneren Theilen, aber selten vor.

Aus der zweiten Abtheilung der Geschwülste, welche die durch Exstirpation unheilbaren krebshaften Geschwülste

enthält, wurden sieben Formen nach der microscopischen Analyse beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Alle enthalten hie und da Fettkügelchen, aber diess ist nicht der characteristische Theil.

a) Carcinoma reticulare: am häufigsten in der weiblichen Brust, wurde auch einmal in der Orbita und am Auge eines Kindes, und einmal in der Orbita und am Auge eines Erwachsenen beobachtet. Die zuweilen in lappige Knoten zerfallende Geschwulst ist auf dem Durchschnitt in der Hauptmasse grau. In dieser Grundmasse erscheinen mit blossen Augen sichtbare, weisse oder weissgelbe reticulirte unregelmässige, zuweilen ästige Figuren. Es sind keine erweiterten Gefässe, wie sie im Scirrhus fibrosus gesehen werden, sondern eigenthümliche Bildungen. Die graue Masse besteht aus Kügelchen von sehr verschiedener Grösse, und lässt sich durch Schaben leicht entfernen. Die reticulirten weissen Figuren, welche das Characteristische in dieser Form sind, bestehen aus zusammengehäuften, microscopischen, runden und ovalen Kugeln, grösser als Blutkörperchen. Diese Kugeln häufen sich im Fortschritt der Entwickelung mehr und mehr an, und bilden bei der Erweichung der Masse einen Haupttheil des sich zersetzenden Gewebes. Wenn alles Kugelige aus der Masse des Carcinoma reticulare entfernt ist, bleibt eine feste, faserige Grundlage zurück, die Fasern sind in den mannigfaltigsten Richtungen ohne Ordnung durcheinander gewebt.

b. Carcinoma fibrosum. Scirrhus fibrosus. Feste faserige Masse wie Narbensubstanz, ohne das reticulirte Gewebe; die Fasern in den mannigfaltigsten Richtungen durcheinander verwebt, dazwischen Kügelchen von sehr verschiedener Grösse; häufig in der Brust, im Uterus, auch im Magen und in der Haut. Bei dieser Form des Scirrhus der Brust, welche grosse Festigkeit besitzt, zeigen sich oft weisse, hie und da ästige Streifen auf dem Durchschnitt, welche von den Figuren des Carcinoma reticulare wohl zu unterscheiden sind, es sind nämlich erweiterte, durch ihr weisses Aussehen auffällige Gefässe, deren Lumen man mit ber Lupe erkennt. Zuweilen kömmt beim Scirrhus fibrosus zugleich eine Spur der folgenden Form, nämlich einzelne Alveolen vor, die mit einer entweder dünnen oder gallertartigen Masse gefüllt sind. Beim Carcinoma fibrosum des Magens erleidet die Muskelhaut eine eigenthümliche Veränderung, die aber dieser Krebsart nicht allein eigen ist, sondern auch beim Markschwamm des Magens, und beim Alveolarkrebs dieses Organes hier vorkommen kann. Während die Schleimhaut und fibröse Haut des Magens zu dem Gewebe des Carcinoma fibrosum anschwellen, schwillt auch die Muskelhaut, aber auf eigenthümliche Art. Auf dem Durchschnitt sieht man lauter durch

die Dicke der Muskelhaut gehende häutige Abtheilungen, deren Räume mit festen, faserigen Massen gefüllt sind; die Fasern laufen in ganzen Massen in einer Richtung, und meist in Richtung der Dicke der Muskelhaut, gerade oder schief. Diese Bildung ist neu und keine blosse Veränderung der Muskelsubstanz, denn man kann die Muskelfaserbündel noch zwischen den Abtheilungen des neuen Gewebes, und auf denselben erkennen und isolirt praepariren. Diese eigenthümliche Veränderung der Muskelhaut bei mehreren Formen des Magenkrebses ist ein sicheres Zeichen einer krebshaften Degeneration dieses Organs, aber kein Zeichen einer bestimmten Krebsart.

c. Carcinoma alveolare. Alveolarkrebs. Die ganze Masse bildet lauter häutige Zellen von einer halben bis zwei und drei Linien Durchmesser. Diese Zellen sind strotzend mit einer durchscheinenden, gallertartigen Masse gefüllt, welche beim Kochen keinen Leim giebt, wenn sie aus den Zellen ausgepresst allein gekocht wird; zuletzt brechen die Zellen nach innen gegen die Magenhöhle auf. Die Geschwulst, einer Honigwabe ähnlich, kann eine ungeheure Grösse erreichen. Diese Form kommt vorzugsweise im Magen vor, mit Carcinoma fibrosum verbunden habe ich sie nur einmal in der weiblichen Brust gesehen. Cruveilhier hat diese Form schon gekannt.

d. Carcinoma medullare, Markschwamm oder Blutschwamm. Grundlage von unregelmässig verwebten Fasern, mit vorwiegender Masse von rundlichen Kügelchen, sehr verschiedener Grösse in derselben Geschwulst und in verschiedenen Geschwülsten. Die Menge der leicht ausdrückbaren, aus Kügelchen und einem Fluidum bestehenden Materie, womit die Maschen der Fasergrundlage infiltrirt sind, bilden das Characteristische. Zuweilen entwickelt sich das Fasergewebe strahlig.

e. Carcinoma hyalinum, hyalinischer Krebsschwamm. Ganz weiche, durchscheinende, auf der Oberfläche sehr gefässreiche Masse, lässt sich durch Reissen in strahlige oder quastartig vom festen Boden ausgehende Bündel zerfällen. Diese Bündel bestehen alle aus nebeneinander liegenden, ganz durchsichtigen Fasern. Die beim Markschwamm vorwiegende Bildung von Kügelchen fehlt. Die Blutgefässe laufen mit den Fasern vom Boden radial aus, und bilden auf der rothen Oberfläche des aufgebrochenen weichen Schwamms, ein dichtes, blutreiches Netz. Einmal an der Brust beobachtet; das Uebel kehrte nach zweimaliger Exstirpation wieder.

f. Carcinoma phyllodes, blätteriger Krebs. Zusammenhängende, zu ungeheurer Grösse, noch vor dem Aufbruch,

anwachsende Geschwulst von grosser Festigkeit, durchgängig aus festen, untereinander theilweise verwachsenen, grossen Blättern bestehend. Zwischen den Blättern bleiben überall Lücken, aber die Blätter liegen mit glatten Oberflächen aneinander, und zwischen ihnen bleibt kein Raum für Ansammlung von Flüssigkeiten. Die Blätter sind sehr fest, durch und durch aus microscopischen, verflochtenen Fasern gewebt; hier und da zeigten die freien Ränder der Blätter, in einer dieser Geschwülste einen eingeschnittenen Rand, Margo crenatus. Die Geschwulst wurde dreimal in der weiblichen Brust gesehen und scheint selten, da sie unter einer sehr beträchtlichen Anzahl von untersuchten Brustkrebsen so oft vermisst wurde. In zweien Fällen war es unbekannt, ob das Uebel nach der Exstirpation wiederkehrte, in dem dritten Fall befand sich wahres Carcinoma phyllodes der Achseldrüsen, bei tödtlich verlaufendem Carcinoma hyalinum der weiblichen Brust.

g. Carcinoma melanodes. Lappige Massen, mit faseriger Grundlage, und eingestreuten, theils sehr feinen, theils starken, rundlichen und ovalen Pigmentkugeln. Die feinsten Pigmenttheilchen zeigen die Molecularbewegung, wie die Pigmentkügelchen des Auges. Der schwarze Krebs wurde in einem Fall mit Carcinoma reticulare des Auges zusammen gesehen.

Alle Formen wurden durch Zeichnungen erläutert.

Es versteht sich von selbst, dass die microscopischen Charactere der Krebsarten, in den meisten Fällen nur an ganz frischen Praeparaten studirt werden können; namentlich gilt diess vom Carcinoma reticulare und hyalinum.

Die microscopische Analyse muss übrigens mit der chemischen Untersuchung Hand in Hand gehen. Manches zeigt sich unter dem Microscop ähnlich, was chemisch verschieden ist. Fasern kommen in allen Geschwülsten vor, die nicht zu Balggeschwülsten gehören, vom Polypen und Neurom bis zum Markschwamm, selten ist ihr Vorwiegen oder ihre Anordnung characteristisch. Kügelchen finden sich in unschuldigen, wie krebshaften Geschwülsten, in der unschuldigen, lappigen, eiweissartigen Fasergeschwulst und in gewissen Schleimhautgeschwülsten, die man gemeinhin Sarcoma nennt, oft in nicht viel geringerer Menge als im Markschwamm.

Von den Geschwülsten, die nur in einzelnen Geweben vorkommen, wurden zur Vergleichung mit den vorhergehenden, vorläufig die Neurome, die Knoten der serösen Häute (nur bei den Thieren gewöhnlich vorkommend mit der Tendenz zur Concretion), das sogenannte Osteosarcom der Knochen und die Schleimhautgeschwülste beschrieben. Von letzteren liegen drei Arten, durch Exstirpation heilbar vor, die Schleimhautgeschwulst mit strahliger Bildung und häufiger

eingestreuter Masse von Kügelchen, der faserige Polyp, und der fein cellulöse Polyp oder Schleimpolyp. Daran schliesst sich als vierte Art die zottige Geschwulst der Schleimhäute, deren Natur in Hinsicht der Heilbarkeit noch nicht recht gekannt ist.

Meade (Lond. med. Gaz. 1835. Jan.) beobachtete Thränensteine, deren in drei Tagen drei und zwanzig, unter reichlichem Thränenfluss und Schmerzen im obern und äussern Theil der Orbita, aus dem Auge kamen. Sie waren klein bis zu einer Linie, hart, rauh, schmutzigweiss, und erschienen unter dem Microscop wie Kreidestückchen mit eingesprengten Kieseltheilchen. Sie bestanden aus phosphorsaurem und wenig kohlensaurem Kalk und thierischer Substanz. Brunn, steiniges Concrement am Halse (Tonsille), in Caspers Wochenschrift. 1834. No. 5. Jäger Darmsteine des Menschen. Berlin 1834. 8. Besonderer Abdruck aus der berl. medicin. Encyclopädie. Everts de Enterolithiasi. Diss. inaug. Arnhem. 1835. Gmelin Analyse eines ausgehusteten Lungensteins. (Geigger und Liebig Annal. 1835. Jan.) Der Stein war gelblichweiss, hart, elfenbeinartig; er bestand aus

thierischer Materie	21,1
phosphorsaurem Kalk	68,4
kohlensaurem Kalk	10,5

Reid, some observations on phlebolites. Edinb. m. and s. j. Jan. In den Venae spermat. int. einer Frau.

Loir (Journ. de Chemie méd. 1834 Septbr.) unterscheidet drei Klassen von Gallensteinen: 1. aus reiner Cholestearine, 2. aus Cholostearine und Gallenpigment, 3. aus Gallenpigment allein. Die letzteren variirten in der Grösse einer Erbse bis zu einer Haselnuss, sie sind hart, körnig, von schwärzlicher Oberfläche, im Innern schwarz, grün (ein einziger ziegelroth), schwerer als Wasser, und enthalten eine centrale, mit einer schwärzlichen, glänzenden Masse gefüllte Höhlung. Das Pigment bildet zuweilen auch eine äussere, dünne Rinde auf anderen Gallensteinen. Bley, chemische Untersuchung menschlicher Gallensteine in Erdmanns Journ. für practische Chemie. 1834. Hft. 2. Die Steine bestanden grösstentheils aus Cholestearine, und enthielten ausserdem phosphorsauern Kalk, phosphorsaure Ammoniaktalkerde, Kieselsäure, Manganoxyd, Wasser und Spuren von Gallenstoff.

Unter 100, bei Männern durch die Uretra abgegangnen Steinen fand Crosse (A Treatise on the formation, constituents and extraction of the urinary calculus. Lond. 1835. 4.)

Aus Harnsäure oder harnsauerm Ammonium .	72
Harnsäure und kleesauerm Kalk	9
Kleesauerm Kalk	14

Kohlensaurem Kalk	1
Phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia	2
Schmelzbar	2

Mit Recht bemerkt er, dass die Analyse so kleiner Steine, so wie die der Kerne grösserer, für die Pathogenie der Steinkrankheit von grösserem Interesse sey, als die Analyse grosser Blasensteine. Er berichtigt auch einen Irrthum Marcet's, dass oxalsaurer Kalk, in mässiger Hitze, die Säure entweichen lasse und der Kalk caustisch zurückbleibe. In der Löthrohrflamme verwandelt sich vielmehr der oxalsaure Kalk in kohlensauren, und nur bei intensiver Hitze in caustischen. Zum Beweise, dass ein Concrement lange in der Blase verweilen kann, ohne sich zu vergrössern, führt Crosse einen Fall an, wo er bei einem Manne, der zwanzig Jahre nachdem ein Chirurg einen Stein in dessen Blase durch die Sonde entdeckt hatte starb, ein Concrement aus reiner Harnsäure von nur sechs Drachmen fand. Interessant ist die Bemerkung, wofür auch mehrere Fälle angeführt werden, dass Blasensteine nur an den Flächen durch Apposition wachsen, wo sie frei dem Urin ausgesetzt sind, nicht aber da, wo sie der Blase adhäriren, oder sie nur berühren. Es bilden sich so die Steine mit excentrischem Kern, deren einen z. B. Crosse bei einem Manne fand, der lange Zeit vor seinem Tode in der Rückenlage zugebracht hatte. Der Verf. sah auch einmal einen Stein mit zwei Kernen, welche also durch die spätere Ablagerung miteinander verbunden worden waren. Loir (Journ. de Chimie méd. 1834. Septbre.) hat einen Harnstein gefunden, der aus fünf Substanzeu gebildet war. Den Kern bildete Harnsäure. In den folgenden Schichten kam harnsaures Ammoniak und kohlensaurer Kalk zusammen vor; die Rinde bestand aus phosphorsauerem Kalk und phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia. Marshall, Nierensteine. Edinb. med. and surg. Journ. 1835. July. — Das blassrothe Sediment, welches zuweilen bei Fieber- und Unterleibskranken im Urin vorkömmt, haben Brett und Bird (Lond. med. gaz. 1834. July.) untersucht. Die Analyse ergab folgende Bestandtheile: harnsaures Ammonium und Natron, harnsauern Kalk, salzsaures Ammonium, Färbestoff und freie Harnsäure. Die Verfasser erklären sich daher gegen die Annahme von Prout, dass die rothe Farbe von purpursauren Salzen herrühre, die durch Einwirkung freier, in den Harnwegen gebildeter Salpetersäure gebildet wären, denn 1. hat sich die Gegenwart freier Salpetersäure in solchem Urin nicht bestätigt, und 2. giebt der rothe Farbestoff ganz andere Reactionen, als purpursaures Ammonium. Verdünnte Salpetersäure und Salzsäure zerstören die Farbe des purpursauern Ammoniums, verändern dagegen das Sediment nicht, cau-

stisches Kali färbt jenes Pigment grünbraun, das Salz purpur oder violett. Vgl. Prout in Lond. med. gaz. 1834. Aug. und Brett und Bird ebdas. — Cantu, gleichzeitiges Vorhandensein von blausaurem Eisen, und einem zuckerartigen Stoffe im menschlichen Harne. Bibliot. di Farmacia. 1834. Marzo ed Avr. Schmidts Jahrbücher. 1835. Hft. 1.

Lehmann (De urina diabet., Diss. inaug. Lips. 1834.) hat die Bestandtheile des diabetischen Harns in zwei Fällen untersucht. Im ersten hatte der Harn 1,0295 sp. G., reagirte anfangs neutral, später sauer; er enthielt in 100 Theilen 6,205 feste Substanz, und zwar Zucker 5,8151, eine (fettige) durch Aether ausziehbare Substanz, Extractivstoff, Schleim und Eisenoxyd, aber weder Eiweiss, noch Harnstoff oder Harnsäure. Das spec. Gew. im zweiten Falle betrug 1,0285; die Substanzen waren dieselben, wie im ersten. Die Säure, welche sich durch Zersetzung nach und nach bildet, erkannte der Verf. als Hippursäure. Bei den drei Wochen lang täglich forsgesetzten Untersuchungen, zeigten sich zuweilen Spuren von Harnstoff. Ambrosiani (Omodei Annali 1835. Avr. Frorieps Notizen. 1836 No. 1015.) will die Gegenwart von Zucker im Blute Diabetischer nachgewiesen haben. Er fand in einem Pfunde etwa eine Unze, neun Gran. (?) Das Blut einer andern, an Diabetes mellitus verstorbnen Kranken zeigte dagegen nach derselben Methode behandelt, keinen Zucker. Hankel (Med. Vereinsztg. 1834. No. 19.) hat das chemische Verhalten des Harns, nach einer Rückenmarkverletzung untersucht, in deren Folge unvollkommene Lähmung der unteren Extremitäten, Harn- und Stuhlverhaltung eingetreten waren. Im Anfang enthielt der Harn viel Eiweiss, wenig Harnstoff und keine Spur von Harnsäure, bei vorgeschrittener Besserung nahm die Menge des Eiweisses ab, des Harnstoffs zu; als die Krankheit fast gehoben war, war das Eiweiss verschwunden und die Harnsäure hatte sich wieder gebildet. Jackson (Amer. Journ. of med. sc. No. 30. Froriep's Not. 1836. No. 1027.) fand in dem Urin eines Mannes, der in Folge einer Rückenverletzung diabetisch (?) geworden war, Harnstoff, Harnbenzoësäure und Xanthoxyd. John Burne (Lond. med. gaz. 1833. Dcbr.) macht darauf aufmerksam, dass die ammoniacalische Beschaffenheit des Harns in der Paraplegie erst durch Stockung und Zersetzung in der Blase entstehn, wegen unvollständiger Entleerung. Der Harn in den Nierenbecken fand sich sauer bei einem an Paraplegie verstorbenen Mädchen, das immer nur ammoniacalischen Urin entleert hatte.

Owen (Lond. and Edinb. philos. magazine. 1835. Müller's Arch. 1835. p. 526.) entdeckte einen Eingeweidewurm,

der in kleinen Cysten eingeschlossen ist, in den Muskeln des Menschen. Der äussern Form nach kommt er mit Anguillulá überein. Er ist $\frac{1}{25}$ — $\frac{1}{30}$ Zoll lang und hat $\frac{1}{700}$ — $\frac{1}{800}$ Zoll Durchmesser. Owen bildet aus ihm eine neue Gattung, Trichina (ore lineari, ano discreto nullo, tubo intestinali genitalibusque inconspicuis) die er unter die parenchymatösen Entozoen Cuvier's setzt. Henle hat indess einen gesonderten, geraden Darm im Innern des Wurmes gesehn. Farre (Lond. med. gaz. 1835. Decbr.) hat den Darm ausführlicher beschrieben. Er ist im vordern Fünftel gerade, dann zeigt er sackförmige Einschnürungen im grössten Theile seiner Länge (fast wie der Darm des Regenwurms): das hintere Ende ist wieder glatt und zickzackförmig gebogen. Er sah diesen Darm im Innern des Wurmes sich auf- und abwärts bewegen, und sogar durch das hintere Körperende nach aussen treten. Ein Häufchen runder Körnchen, welches sich bei vielen Individuen im vordern Fünftel des Körpers findet, hält Farre für den Eierstock. Er bemerkt, dass er häufig in derselben Cyste zwei Würmer eingeschlossen fand, von denen der eine diesen Körnerhaufen besass, der andere nicht. Später hat auch Owen (Transactions of the zoolog. society. Vol I. Part. 4. Lond. med. gaz. 1835. Decbr.) die Beschreibung von Farre bestätigt, doch hält er es noch für zweifelhaft, ob das vorgetriebene Eingeweide hohl, und also in der That ein Darm sey. Die Cysten die der Wurm bewohnt, werden später von steinigen Concretionen ausgefüllt, die nach Henle aus kohlensauerm Kalk bestehn. Wood (Lond. med. gaz. 1835. June) fand die Trichina im Körper eines robusten und durchaus nicht abgemagerten, zwei und zwanzigjährigen Mannes, am häufigsten am M. pectoralis und deltoid., weniger am Arm und in noch geringerer Menge an den unteren Extremitäten. Harrison (Dublin Journ. 1835. No. 22.) fand mehrmals in den willkührlichen Muskeln von abgemagerten und scrophulösen Subjecten ovale, weisse Flecken, welche bei microscopischer Untersuchung als Cysten erschienen, die einen kleinen, zusammengeringelten Wurm enthielten. Das Würmchen ist birnförmig, an dem breiten Ende mit einer queren Oeffnung versehn.

Delle Chiaje (Oss. med. 1834. Sett.) hat einige Beobachtungen von Folinea bekannt gemacht, welche das Vorkommen von Polystoma sanguicola Treutl. im ausgehusteten Blute Phthisischer bestätigen. Doch vermuthet Delle Chiaje, dass sein Aufenthaltsort das Lungenparenchym sei, aus welchem es durch Zerreissung von Gefässen in den Blutstrom kommen möchte. Die ausgehusteten Würmchen setzten sich an den Wänden des Gefässes fest; sie sind dunkler roth, als das Blut und gleichen einem platten Tröpfchen desselben. Zu-

sammengezogen sind sie drei Linien lang, zwei Linien breit, im ausgedehnten Zustande zehn Linien lang und drei Linien breit. Sie bewegen sich nach Art der Blutigel und scheinen, wie diese, geringelt.

Giovanni Franch in Todi (Antolog. med. 1834. Dec.) hat einem, von mancherlei Wurmzufällen heimgesuchten Kranken, mittelst Zinnfeile vier lebende Würmer abgetrieben, die im Aeussern und an Grösse den Ricinussamen glichen, und wenn die Beschreibung richtig ist, ein neues Genus bilden würden. Der Wurm ist dunkelroth, vorn weisslich; das vordere Ende hat zwischen sechs, regelmässig vertheilten Papillen, einen spitzigen, dreiseitigen Rüssel, das hintere, stumpfe Ende hat eben solche Papillen und eine faltige Afteröffnung. In einem der Würmer fanden sich fünf kleine, runde, gelbliche Körperchen (Eier?).

Webster (Froriep's Not. 1834. No. 923.) fand Filarien zu mehreren Hunderten in einem Sack, an der innern Seite des Kniegelenks beim Känguru.

Duncan (Froriep's Not. 1835. No. 987.) beobachtete den Abgang von Hydatiden durch die Harnröhre. Sie hatten eine kuglige Gestalt, anderthalb Zoll im Umfang, und enthielten eine klare Flüssigkeit, in der eine kleinere Hydatide schwamm. Vergl. oben p. CIX. Abgang von Hydatiden (der Nieren) durch die Uretra; eine Wasserblase von ein und einviertel Zoll im Umfange, in welcher eine kleinere schwamm. Liverp. Journ. 1834. July. Howship, über die Bildung von Hydatiden. Edinb. med and surg. Journ. Jan. Hypothetische Organisation von ergossenem Faserstoff, der dann Serum absondern soll, welches sich in Zellen sammelt.

Howship (Med. Quart. Review. 1834. No. 5.) theilt einige Fälle mit, wo Fliegenlarven in der Haut von Menschen entzündliche Geschwulst erregten; der eine wurde in Surinam, der andere in Sta Anna beobachtet. Das Insect hält er für neu und schlägt dafür den Namen Oestrus humanus vor, doch hat er bis jetzt nur die Larve beobachtet.

Endlich ist Raspail so glücklich gewesen, die Krätzmilbe wieder aufzufinden, und einen Betrug aufzuklären, wodurch Galès die Naturgeschichte dieses Thiers in solche Verwirrung gebracht hat. Er zeigt, dass die Insecten, welche Galès für Krätzmilben ausgab, Käsemilben waren, die er unter dem Nagel verborgen hatte. Da die Resultate jetzt allgemein bekannt sind, so genüge es, die bezüglichen Schriften namhaft zu machen: Raspail, mémoire comparatif sur l'hist. nat. de l'insecte de la gale 1834. Uebers. mit Anmerkg. von G. K. Lpz. 1835. — Albin Gras, recherches sur l'Acarus ou le sarcopte de la gale de l'homme. Paris. 1834. Gaz. méd. de Pa-

ris. 1834. No. 6. 1835. No. 6. — Renucci, Acarus de la Gale. l'Institut. 1834. No. 70. — Dugès, note sur le sarcopte de la gale humaine, in Ann. d. sc. nat. 1835. Avril. p. 245. — Stannius. Das Insect der Krätze. Med. Vereinsztg. 1835. No. 29. — Hertwig. über Krätz- und Räudemilben in Gurlt und Hertwig Magazin für Thierheilkunde. 1835. Hft. 2. Vgl. Wiegmanns Archiv. Bd. 1. p. 398. — Eble in Oesterr. med. Jahrbücher 1835. Hft 3.

Prus (Revue méd. 1835. Oct. Nov.) hat die Beobachtungen über partielle Aneurysmen des Herzens zusammengestellt und einen neuen Fall hinzugefügt. Der aneurysmatische Sack, an der vordern Seite des linken Ventrikels, war oval; die Muskelschichte war auf dem untern Theil seiner Oberfläche sehr verdünnt, so dass sich stellenweise nur eine Lage Zellgewebe zwischen der innern Haut und dem serösen Ueberzug befand. Durch die Trabeculae carneae war der Eingang in den Sack in drei Oeffnungen, und der Sack selbst in drei besondere Höhlen getheilt, welche unter den Trabeculae miteinander communicirten, die eine dieser Höhlen ragte in den rechten Ventrikel. Die innere Haut war an den kranken Stellen verdickt und von mattweisser Farbe. Ruptur dieser Haut fand sich in den achtzehn gesammelten Fällen nur dreimal, daher diese Aneurysmen nicht, wie Breschet meint, mit dem Namen von falschen Aneurysmen bezeichnet werden dürfen. Entzündung der innern Haut scheint ihm an der Entstehung den wichtigsten Antheil zu haben.

Breschet (mémoires chirurgicaux sur différentes espèces d'anevrysmes. Paris 1834. six planches.) bestätigt die Existenz des Aneurysma verum und mixtum durch mehrere Beobachtungen. Vom A. verum unterscheidet er nach der äussern Form vier Arten: 1. das A. verum sacciforme. 2. A. verum fusiforme. 3. A. verum cylindroideum. Dies kann entweder in grossen oder in kleinen Arterien auftreten; im letzten Fall bildet es das A. per anastomosin (Bell) oder Dupuytren's erectile Geschwulst. 4. A. v. cyrsoideum (A. varicosum aut.)

Das sackförmige Aneurysma, eine Ausdehnung der Häute einer Arterie an einer beschränkten Stelle ihrer Wandung, ist am häufigsten an dem Bogen der Aorta, der Aorta ascendens und descendens; auch kommt es an der Carotis, der Iliaca, selten an den Arterien der Extremitäten vor; es überschreitet selten die Grösse einer Hasel- oder welschen Nuss

Das spindelförmige Aneurysma nimmt den ganzen Umfang des Gefässes ein, und zeichnet sich aus durch die allmählige Zunahme des Calibers, der dann ebenso allmählig

wieder in den normalen übergeht. Es kömmt vor im Sinus cavernos., an der Aorta, an der Art. iliaca primitiva, der A. poplitaea u. A. Ein Beispiel dieser Form, an der Aorta thoracica, wird ausführlich beschrieben. Der aneurysmatische Sack hatte einen Durchmesser von drei und einem halben Zoll und eine Länge von etwas über vier Zoll. Er war mit Faserstoffgerinnseln so ausgefüllt, dass das Lumen noch enger war, als das des gesunden Theiles der Arterie.

Das cylindrische Aneurysma ist streng genommen nur eine Varietät des vorigen, da man nie den Durchmesser des Gefässes sich plötzlich erweitern sieht; es zeichnet sich aber durch die Länge des erweiterten Theiles aus, die ein bis zwei Fuss betragen kann. Eine solche Erweiterung findet sich am häufigsten an den Arterien der Extremitäten, der Baucheingeweide und des Schädels. Hunter hat sie auch an der Aorta beobachtet, wo sie vom Ursprung bis zum Durchtritt durch die Schenkel des Zwerchfells sich erstreckte. Der Durchmesser dee Arterie vermehrt sich um das fünf bis zehnfache, ihre Wände sind verdickt, wodurch sich dies Aneurysma von dem folgenden, dem A. varicosum besonders unterscheidet; auch die Verlängerung der Arterie ist weniger beträchtlich beim cylindrischen Aneurysma, als beim varikösen, so dass das afficirte Gefäss keine Windungen zeigt. Die früher von Breschet beschriebenen Aneurysmen der Knochenarterien gehören dieser Form an.

Tritt das cylindrische Aneurysma in den kleinsten (Capillar-) Gefässen auf, so entsteht das Aneurysma anastomot. der Autoren, sowohl das arterielle, als das venöse; das arterielle zeichnet sich durch mit dem Herzschlag isochronische Pulsationen aus, welche beim venösen fehlen, während in diesem, unter gewissen Umständen, ein besonderer Turgor, eine Art Erection, Statt findet; bei jenem ist die Farbe der Haut unverändert, bei diesem bietet sie verschiedene Farbenveränderungen dar. Der Verf. beschreibt zwei Fälle von A. cylindr., den einen an der Aorta thoracica, ähnlich dem Hunter'schen, den andern an den Artt. thyrioid. der einen Seite (Struma aneurysmatica).

Das Aneurysma cyrsoides ist eine Erweiterung der Arterie in grösserer oder geringerer Ausdehnung, verbunden mit Verlängerung, so dass das Gefäss einen geschlängelten Verlauf nehmen muss. An der erweiterten Arterie finden sich ausserdem hie und da kleinere, aneurysmatische Geschwülste, sackförmige und gemischte Aneurysmen. Die Wände sind meist verdünnt und weich, und fallen nach dem Einschneiden wie Venenwände zusammen. Diese Form kömmt an Arterien von mittlerem Caliber vor, an der Iliaca, Carotis, Brachialis, Femoralis, Tibialis und an noch kleineren, der Occi-

pitalis, Auricularis, Radialis, Ulnaris, dem Arcus volaris und plantaris, endlich an der A ophthalmica. Das Aneurysma varicosum (von gleichzeitiger Verletzung einer Arterie und einer Vene) gehört dieser Form an. Der Verf. giebt die Beschreibung und Abbildung eines Aneurysma cyrsoides der Arterien des Armes und der Hohlhand (an der Arteria ulnaris befanden sich zugleich mehrere aneurysmatische Säcke, welche durch Ausdehnung der innern und Zerreissung der mittlern Haut entstanden waren, A. mixtum.); ferner eines An. cyrsoides der Poplitaea. Besonders interessant ist ein Fall, bei einem achtzehnjährigen Mädchen, wo sämmtliche Arterien des Hinterkopfs an der linken Seite erweitert waren. Die Krankheit war angeboren, und bildete zuerst einen weinhefenfarbigen Fleck an der obern Hälfte der Ohrmuschel; der Fleck vergrösserte sich nach und nach, schwoll an, wurde dann dunkler und weicher und zeigte, zwischen den Fingern gedrückt, deutliche Pulsationen, die später auch sichtbar wurden; es traten häufig Blutungen ein. Als das Haupthaar abgeschoren wurde, bemerkte man, bis zur Pfeil- und Lambdanaht, eine wenig erhabene, breite Geschwulst mit kleinen, rundlichen Erhabenheiten, von normaler Färbung, übrigens aber von ähnlichen Characteren, wie die Geschwulst des Ohrs. Die Kranke starb, nachdem die Art. temporalis und occipitalis unterbunden waren, an Gefässentzündung. Alle Arterien, auch die nicht an der Geschwulst Theil nahmen, hatten sehr dünne Wände, was um so auffallender war, je kleiner das Caliber derselben, und fielen nach dem Durchschneiden zusammen wie Venen. Die Art. tibialis postica und peronaea der linken Seite waren ebenfalls erweitert, geschlängelt und höckerig. — Eine ganz ähnliche Krankheit wurde an den Gefässen (Arterien und Venen) der Gegend des Zitzenfortsatzes und des Hinterhaupts bei einer zwei und sechszigjährigen Frau beobachtet; sie war auf dieselbe Weise entstanden. Auch hier waren die Carotis der leidenden Seite, die Aorta und die Artt. iliacae primitivae verdünnt, erweitert und verlängert.

Der zweite Theil der vorliegenden Abhandlung enthält zwei neue Fälle von An. mixtum, Erweiterung der Arterie mit Zerreissung entweder der innern Haut, An. mixt. externum, oder der mittlern und äussern, An. mixt. internum, An. herniosum aut. Im ersten Falle befanden sich an der Art. poplitaea zwei Geschwülste; die oberste, von der Grösse eines Sperlingseis, war durch Erweiterung der innern und äussern Haut gebildet, die Fasern der mittlern waren auseinandergedrängt, zum Theil auch ausgedehnt und umgaben die Geschwulst an der Basis, während der erhabenste Theil derselben entblösst war. Die untere Geschwulst hatte die

Grösse eines Taubeneies und war auf ähnliche Weise gebildet, das Verhalten der mittlern Haut liess sich indess nicht so deutlich beobachten; sie schien in den Wänden der Geschwulst zu fehlen, nur einige gelbe Flecke waren übrig. Im ganzen Verlauf der Art. poplitaea, tibialis und peronaea war die mittlere Haut krank, verdickt, und ihre Fasern an mehreren Stellen auseinandergewichen. Im zweiten Fall war die Art. iliaca ext. Sitz des Aneurysma.

Im dritten Theil handelt Breschet von dem An. par transfusion (Dupuytren), Aneurysma varicosum aut., welches durch gleichzeitige Verletzung einer Arterie und einer Vene entsteht. Vgl. Roux, über Aneurysma varicosum (Behrend's Repertorium. 1834. Dcbr.)

Denonvilliers (Archives gén. 1834. Juill.) beschreibt ein sackförmiges Aneurysma des Arcus aortae, das mit der Arterie nur durch einen engen Hals zusammenhing, demungeachtet aber, nach der sorgfältigsten Untersuchung, deutlich von den drei Häuten der Arterie gebildet erschien, die sich ohne Unterbrechung in die Wände des aneurysmatischen Sackes fortsetzten. Die mittlere Membran, an den meisten Stellen der Geschwulst verdichtet und dunkler gefärbt, zeigte doch auch stellenweise die normale, gelbe Färbung; und in dem nicht ausgedehnten Theil der Arterie war wiederum hier und da die mittlere Haut ebenso verändert, wie an dem grössten Umfang des Sackes. — Aneurysma aortae, das sich in die Luftröhre öffnete, Reignier in Arch. génér. 1834. Janv. Ferner finden sich Fälle von Aneurysma aortae von Douglas, Lond. med. and surg. Journ. 1834. Apr., Crookes Lond. med. gaz. 1834. Juni., R. Froriep Med. Vereinsztg. 1834. No. 50., Stockes Dubl. Journ. 1834. No. XV. Nebel, Diss. exhibens observationem 2 aneurysm. rarior. Heidelb. 1834. Gairdner, Edinb. med. and surg. Journ. 1835. April., Graham und Alison ebdas. Statham Lond. med. gaz. 1835. May., Hanna Dubl. Journ. 1835. March und Green, Dubl. Journ. 1835. May. — Aneurysma art. anonymae, Stockes a. a. O. — An. art. subclav. Maisonneuve in Arch. gén. 1834. Avr. — An. art. iliacae ext. Grundy in Lond. med. gaz. 1834. Jan. — An. art. popliteae, Collis in Dubl. Journ. 1834. March.

Nebel (a. a. O.) beschreibt ein sackförmiges Aneurysma der Art. corp. callosi, welches an der Sella turcica lag, die Hypophysis vom Gehirn abgetrennt und durch den Druck auf den N. olfactorius und opticus, den Geruch und das Sehvermögen auf der leidenden Seite aufgehoben hatte. Albers (Horns Archiv. 1835. Hft. 4.) fand Aneurysmen der Gehirnarterien, eins an der Art. basilaris, das andere am Ramus communicans. Gairdner, Aneurysma und Riss der

Art. meningea media, auf dem obern Theil des Schläfen- und dem untern des Scheitelbeins. Edinb. Journ. 1834. Oct. Aneurysmen der Cerebralarterien des Art. foss. Sylvii, zwei Fälle, und der Art. corp. callosi, King in Lond. med. Review. 1835. VI. Stockes (a. a. O.) An. der Art. hepatica. Durch Druck auf die Gallengänge war Verstopfung derselben und Gelbsucht eingetreten; der Tod erfolgte durch Berstung des Aneurysma. Man fand die grösseren Gallengänge bis zu Daumenstärke erweitert. Auch die kleineren zeichneten sich durch Anfüllung mit Galle aus und liessen sich bis zur Oberfläche der Leber verfolgen.

Ollivier d'Angers, mémoire sur quelques points de la pathologie du coeur. Paris 1834. 8. (Wunden, Risse, Aneurysma verum).

Carswell, illustrations ef the elementary forms of disease. fasc. 6. Lond. 1834. (Hemorrhage).

Blumenthal (Caspers Wochenschrift. 1835. No. 32.) sah eine Erweiterung des Magens in dem Grade, dass der Pylorus auf dem rechten Rande des kleinen Beckens auflag, während der Saccus coecus das Zwerchfell unter den falschen Rippen der linken Seite hinaufdrängte. Seine Häute waren dabei verdickt, der Pylorus knorplig. Man hatte den Kranken an Bauchwassersucht behandelt. Ausdehnung des Magens bis an die Spina oss. ilei. beobachtete Moll, Pract. Tijdschrift. 1834. Jan. Febr. Malin (Med. Vereinszeitg. 1834. No. 42.) fand eine Höhlengemeinschaft des Blinddarms mit dem S. romanum, welche beide sehr ausgedehnt, mit der Blase und unter sich verwachsen waren, die innere Wand sowohl des Coecum als des S. romanum war zerstört.

Goyrand (Frorieps Not. 1835. No. 979.) hat einige Fälle von Hernia inguinalis incompleta mitgetheilt; er nennt sie Hernia inguino-interstitialis. Hager, die Brüche und Vorfälle, beschrieben und erläutert. Wien 1834. 8. Tuson, the anatomy and surgery of inguinal and femoral hernia. with. plates. Lond. 1834. fol.

Asson hat eine Hernia der Crystallinse beobachtet; sie war hell und durchsichtig, lag in dem Humor aq. der vordern Augenkammer nach unten und trat, wenn der Kranke sich legte, in ihre natürliche Lage zurück. Die Pupille war dabei durch Druck der Linse auf den untern Theil der Iris verzogen. Die Iris bewegte sich beständig undulirend von hinten nach vorn, und die Linse folgte dieser Bewegung. Fario, der diesen Fall mittheilt, vermuthet, dass die Linse in ihrer Kapsel eingeschlossen und die natürlichen Adhäsionen der letztern nicht aufgehoben seyen, dass nur eine Verflüs-

sigung des Glaskörpers der Linse eine solche Lageveränderung gestattet habe. Ein ähnlicher Fall von Okes in Lond. med. gaz. 1834. August.

L. de Wette Luxationes experimentis illustratae. Diss. inaug. Berol. 1835. 2 Tabb.

Drejer (Journ. for Medicin og Chirurgie. 1834. May.) hat eine Schwangerschaft der rechten Tuba beschrieben, die im fünften Monat mit Berstung endete und dabei auf einen sonderbaren Umstand aufmerksam gemacht. Das rechte Ovarium enthielt nämlich kein Corpus luteum, wohl aber das linke. Wie das Ei aus diesem in die rechte Tuba kam, bleibt räthselhaft. Es muss noch bemerkt werden, dass die Verbindung mit dem Uterus abnorm und an der Stelle war, wo der Körper in den Hals übergeht. Hirt, drei Beobachtungen von Schwangerschaften ausserhalb der Höhle der Gebärmutter in Siebolds Journ. Bd. XIV. St. 1. (mit Abbildungen). Ingleby, Fälle von Extrauterinschwangerschaft und allgemeine Bemerkungen darüber, in Edinb. Journ. 1834. No. 121. Horn, Geschichte einer gleichzeitigen Bauchhöhlen- und Gebärmutterschwangerschaft. (Die eine Frucht wurde geboren; die andere blieb zurück. Keine Section). Oesterr. med. Jahrb. Bd. VI. St. 2. Cohen, graviditas extrauterina mit Abgg. des Kindes per anum nach beinahe acht Jahren. Caspers Wochenschr. 1835. No. 3. 4.

Das Verhalten der Gefässe des Coriums bei Pockenkranken hat Sebastian (Tijdschr. voor. natuurl. Geschiedenis. 1834. St. 2.) beschrieben und abgebildet. An der Stelle der Pocken befindet sich ein feines Gefässnetz, welches an Umfang und Grösse der Basis der Pocken entspricht. Es wird begrenzt und von der gesunden Haut geschieden durch zwei dickere Gefässe, welche es kreisförmig umfassen, und dessen Zweige eben das Netz bilden. Diese zwei Gefässe sind bald Aeste eines einzigen, bald entspringt jedes von einem besondern Gefässe. An anderen Stellen schien das feine Netz nur durch die Zweige eines einzigen Gefässes gebildet, die nach allen Seiten ausstrahlten. Rust j. (Med. Vereinsztg. 1834. No. 5.) hat die Verbreitung der Pocken auf innere Häute untersucht. Am häufigsten zeigen sie sich in den Luftwegen, namentlich in der Trachea und den Bronchien, selten aber so ausgebildet, wie auf der äussern Haut. Nur einmal hat Rust wirkliche Pocken im Darmkanal, und einmal eine Menge rothgelblicher Knötchen mit dunkelrothem Hof, die er für Pocken hielt, in der Speiseröhre und dem Darmkanal gefunden.

* * *

Posthuma, diss. de intestini coeci ejusque processus vermicularis pathologia. Groning. 1835.

Beschreibung von Hunters anatom. patholog. Museum. A. d. Engl. v. Jäger. 1835.

Vrolik, pathologische Beobachtungen. Tijdschr. voor natuurl. Geschiedenis. 1834. St. 3. 1. Verknöcherung der Herzklappen und Erweichung der Knochen in derselben Leiche. 2. Hernia umbilicalis durch grosse Breite der Linea alba bedingt. 3. Vergrösserung der Nebennieren bei einer an Lungentuberkeln Verstorbenen. 4. Zahlreiche Varietäten der Arterien in derselben Leiche. Die beiden Artt. thyrioid. inf. entsprangen mit einem gemeinschaftlichen Stamm aus der Art. anonyma; es fanden sich links zwei Artt. renales, die Art. spermat. sin. kam aus der obern Art. renalis, jederseits waren zwei Artt. obturatoriae, die eine aus der hypogastrica, die andere mit der epigastrica gemeinschaftlich aus der cruralis entspringend. Bei einer zweiten Leiche kam die Art. cerebelli inf. aus der basilaris; die Art. axillaris gab nur zwei Aeste ab; der oberste theilte sich in die Art. acromialis und die Art. thorac. ext. sup.; der untere (A. subscapularis) ging längs dem Schulterblatt abwärts und spaltete sich in die mammaria ext., die thorac. ext. longa und die circumfl. scapulae. Beide A. circumflexae humeri kamen aus der Art. profunda brachii. Die rechte A. thyrioid. inf. kam von der Carotis, die linke aus der A. anonyma. Die A. poplitaea theilte sich schon in der Kniekehle in die Art. tibial. ant. und post. Die A. peronaea fehlt und wird durch Aeste der tibial. post. ersetzt. 5. Eigenleben der Theile. 6. Offenes Foramen ovale bei einem jungen, an Lungentuberkeln verstorbenen Manne. 7. Verhalten der Muskeln bei Gelähmten. Die Muskeln waren nach drei und zwanzigjähriger Lähmung zwar dünner, aber sonst unverändert.

Heller, Beiträge zur patholog. Anatomie. Stuttg. 1835. 8. 1. Eigenthümlicher Krankheitsprocess aller Gesichtsknochen, bei einem siebenjährigen Mädchen: Nekrose der Gesichtsknochen in ungeheurer Ausdehnung. Die Knochen fanden sich zum Theil durch sehnige Masse ersetzt. 2. Ueber die ursächlichen Momente der Deformitäten der Füsse. Beschreibung eines Fötus dessen Fuss durch eine membranöse Masse, die vom Ursprung des Nabelstrangs abging, gegen den Nabel gezogen war.

Guthrie anatomy and diseases of the neck of the bladder and the uretra. Lond. 1834. (Enthält schätzbare Beiträge zur pathologischen Anatomie der Blase und Harnröhre, namentlich über Brüche der Blase und Stricturen).

Nachträge.

Zur vergleichenden Anatomie.

Steenstra Toussaint commentatio de systemate uropoëtico piscium. Lugd. Batav. 4.

Zur Physiologie.

E. A. W. Himly Einleitung in die Physiologie des Menschen. Gött. 8.

I. Dieckhoff diss. de actione quam nervus vagus in digestionem ciborum exerceat. Berol. 8.

C. I. Lampferhoff diss. de vesicularum seminalium quas vocant natura atque indole. Berol. 8.

I. Gerson experimenta de chymificatione artificiosa. Berol. 8.

E. Salbach de diversa ventriculi forma in infante atque in adulto. Berol. 8.

H. Kronenberg experimenta in ranae esculentae plexu lumbali facta veram nervorum fibrillarum, quas primitivas vocant, anastomosin refellentia. Berol. 1835. 8. H. Kronenberg plexuum nervorum structura et vires. Berol. 1836. 8.

C. Lehfeldt diss. de vocis formatione. Berol. 8.

E. C. Kiesselbach diss. sistens historiam formationis ac evolutionis nervi sympathici una cum descriptione ejusdem nervi decursus in animalibus quibusdam vertebratis. Monachii. 4.

Berichtigung.

Im physiologischen Bericht pag. CLIII. Zeile 16 v. u. statt 15 Fuss lies 15 Zoll.

Ueber den
Bau des Crocodil-Herzens, besonders von Crocodilus lucius.

Von Dr. *Theodor Ludwig Wilhelm Bischoff*,
Privatdocenten in Heidelberg.

(Hierzu Tab. I.)

Obwohl durch die neuesten Untersuchungen des Crocodil-Herzens, besonders von Panizza, dieser Gegenstand so bearbeitet worden, dass die folgenden Blätter darüber keine wesentlich neuen Resultate enthalten werden, so glaube ich doch bei dem vielfach Verschiedenen, was über denselben in neueren Zeiten ist vorgebracht worden, keine unwillkommene Arbeit übernommen zu haben, wenn ich eine neue, kritische Revision dieser Resultate, und besonders neue Zeichnungen liefere, da die einzigen Abbildungen, welche wir von dem Herzen von Crocodilus lucius besitzen, nämlich die von Cuvier, weder die Sache richtig darstellen, noch den an die technische Ausführung billig zu machenden Anforderungen entsprechen. Die Veranlassung zu diesem Unternehmen gab ein vollkommen unversehrtes, ziemlich grosses, mir durch die Güte des Herrn Prof. Goldfuss zu Theil gewordenes Herz von Crocodilus lucius, und die Aufforderung des Herrn Prof. Weber, durch dieses Exemplar eine nochmalige Kritik des streitigen Gegenstandes zu gewinnen.

Bekanntlich hat nämlich Herr Prof. M. J. Weber in seinen „Beiträgen zur Anatomie und Physiologie, Bonn 1832, Heft I." nach vermeintlicher Untersuchung des Herzens von Crocodilus rhombifer, erhebliche Einsprüche gegen die Beschreibung des Crocodilherzens nicht nur von Cuvièr, sondern auch gegen deren Rectification von Meckel erhoben. Cuvier hatte nämlich in seiner Beschreibung des Herzens von Crocodilus lucius behauptet, dasselbe besitze nur eine Herzkammer, welche jedoch in drei mit einander in offener Communication stehende Abtheilungen getheilt sey. Aus dieser Kammer sollten nach ihm die beiden Aorten und die Arteria pulmonalis entspringen. Nach Meckel dagegen besitzt das Herz von Crocodilus lucius zwei vollständig getrennte Kammern, aus deren rechter die Aorta sinistra und die Arteria pulmonalis, aus der linken die Aorta dextra entspringen, so dass der Kreislauf bei den Crocodilen dem der Vögel und Säugethiere sehr nahe steht. Gegen beide behauptete nun Herr Prof. Weber, das Herz des Crocodils besitze zwar nicht, wie Cuvier angegeben, nur eine Herzkammer mit drei Abtheilungen, aber auch nicht, wie Meckel behauptet, zwei vollständig getrennte Kammern, sondern diese beiden, sonst deutlich geschiedenen Kammern ständen durch eine an der Basis befindliche Oeffnung in Verbindung mit einander; die beiden Aorten und die Pulmonalarterie aber entsprängen alle drei aus dem rechten Ventrikel, indem das Blut aus dem linken Ventrikel, durch jene in der Scheidewand befindliche Oeffnung, in den rechten und in die rechte Aorta gelange. Auch fand er nicht, wie Meckel, an den Ostiis venosis beider Herzkammern zwei, sondern nur eine Klappe. — Im April 1833 lieferte Panizza eine Beschreibung des Herzens von Crocodilus lucius, welche im Wesentlichen völlig mit der Angabe Meckel's übereinstimmte, nämlich, dass die Scheidewand der Kammern vollständig sey, und die linke Aorta und Pulmonalarterie aus der rechten, die

rechte Aorta aus der linken Kammer entspringe. Ausserdem aber beschrieb er noch eine eigene Communicationsöffnung, welche sich an der Basis des Herzens, zwischen der rechten und linken Aorta, befinden solle. — Bei Erwähnung dieses Aufsatzes von Panizza in dem Jahresberichte in dem ersten Jahrgange dieses Archives, bestätigte auch Herr Professor Müller die Beschreibung Meckel's rücksichtlich der Trennung der Kammern und des Ursprunges der Gefässe, und ich selbst hatte im Frühjahre 1833 bei meinem Aufenthalte in Berlin hiervon an demselben Präparate, dessen Hr. Prof. Müller erwähnt, mich zu überzeugen Gelegenheit. In dem erwähnten Berichte spricht ferner Hr. Prof. Müller die Vermuthung aus, dass die von Panizza an der Basis des Herzens zwischen den beiden Aorten beschriebene Communicationsöffnung wohl dieselbe mit der von Hrn. Prof. Weber in der Scheidewand der beiden Kammern beschriebenen seyn möge, ohne indessen zu erwähnen, ob er selbst an jenem Herzen des Berliner Museums eine solche Communicationsöffnung gesehen. Ich sah damals in Berlin keine solche. Endlich hatte auch schon Hr. Prof. J. C. Mayer vor Panizza in Froriep's Notizen 796, nach Untersuchung der Herzen von Crocodilus lucius und sclerops, die Beschreibung Meckel's vollständig bestätigt.

So hatten sich also alle neueren Beobachter gegen Hrn. Prof. Weber zu Gunsten Meckel's erklärt, doch war die Sache wegen der Communicationsöffnung noch immer ungewiss. Hr. Prof. Weber wünschte daher selbst durch neue Untersuchungen sich Gewissheit zu verschaffen, und hatte daher die Güte, mit mir gemeinschaftlich das mir durch Hrn. Prof. Goldfuss zu Theil gewordene Herz von Crocodilus lucius zu untersuchen.

Das Herz lag unversehrt und von der Grösse, wie Fig. 1. es darstellt, in seinem Herzbeutel eingeschlossen. An der Spitze war es wie gewöhnlich mit dem Herz-

beutel durch ein kurzes Ligament verwachsen. Der rechte Vorhof war ausserordentlich gross, und ragte mit dem Herzohr über die rechte Herzkammer herüber. Die drei Hohlvenen, eine untere und zwei obere, eine rechte und eine linke, schwellen gleich nach ihrem Eintritte in den Herzbeutel bedeutend an, und verbinden sich zuerst, ehe sie in den Vorhof münden, zu einem Busen, Sinus, der durch eine ovale mit zwei häutigen Klappen versehene Oeffnung in den Vorhof einmündet. Dieser ist schwach musculös, und läuft ausser dem Herzohr noch in eine zweite Spitze aus. An dem Ostium venosum befanden sich zwei Klappen, eine grosse häutige und eine kleinere musculöse, ganz so, wie Meckel und Panizza solche beschreiben, beide ohne Knorpel, wie Hr. Prof. Weber solche bei seinem Herzen angegeben. Die rechte Herzkammer, welche Panizza mit Recht die vordere nennt, ist ziemlich geräumig, musculös, und vollständig durch eine Scheidewand, in der sich keine Spur einer Communicationsöffnung findet, von der linken Herzkammer geschieden. Aus ihrer linken obern Ecke, welche einigermassen durch einen vorspringenden Rand oder eine Muskelleiste von der Haupthöhle geschieden ist, entwickeln sich die linke Aorta und die Arteria pulmonalis, welche beide mit ihren Anfängen den noch näher zu erwähnenden Bulbus arteriosus bilden helfen. Die innere Wand beider ist gemeinschaftlich, und indem sie einigermassen in die Herzkammer hineinragt, bildet sie gleichsam den Brechpfeiler für beide Blutströme in die entsprechenden Gefässe. Beide Gefässe besitzen an ihrem Ursprunge zwei taschenförmige Klappen. Der Stamm der Arteria pulmonalis erweitert sich jenseits der Klappen, wie auch Panizza beschreibt, ehe er sich in eine rechte und linke Arteria pulmonalis theilt, bedeutend und bildet die linke und untere Hälfte des Bulbus arteriosus.

Aus den Lungen führen zwei zu einem Stamme sich vereinigende Venae pulmonales in den linken, oder besser,

hintern Vorhof, der kleiner als der rechte ist. An seinem Ostio venoso befinden sich wieder zwei Klappen, ohne Noduli, deren Grösse nicht so verschieden ist, wie die an dem Ostio venoso dextro. — Die linke Herzkammer ist kleiner als die rechte, allein viel musculöser. Aus ihrer rechten obern Ecke entwickelt sich nun die starke Aorta dextra, deren Stamm unter der Aorta sinistra und Arteria pulmonalis hergeht, aber den rechten und obern Theil des Bulbus arteriosus einnimmt. An ihrem Ursprung befinden sich zwei taschenförmige Klappen, hinter welchen sie sich sodann bedeutend zu einer Art Sinus erweitert, aus dem nun die eigentliche rechte absteigende Aorta, und die beiden Carotiden, jede gesondert, entspringen.

Alle diese aus den Herzkammern entspringenden Gefässe sind nun in ihrem Ursprunge zu einem grossen gemeinschaftlichen Stamme äusserlich vereinigt, wie ihn Fig. 1. darstellt, und den man füglich Bulbus s. conus arteriosus nennen kann. Die obere rechte Hälfte nimmt grösstentheils der Sinus der rechten Aorta, die untere linke Hälfte der Sinus der Arteria pulmonalis ein; zwischen beiden liegt die Aorta sinistra. An der Basis der Herzkammern nun, und der Wurzel dieses Bulbus, liegen die beiden Aorten dicht nebeneinander, und haben eine gemeinschaftliche Scheidewand. In dieser findet sich nun, hinter den taschenförmigen Klappen beider Aorten, jene merkwürdige von Panizza beschriebene Communicationsöffnung, die ich erst nach sehr genauer Untersuchung fand, und in der vierten Figur so gut als möglich habe abbilden lassen. Sie liegt ganz hinter den Taschen versteckt, aber so, dass man, wie Panizza sehr richtig bemerkt, von der rechten Aorta aus leichter in die linke als umgekehrt mit einer Sonde durchdringen kann. Die, beide Aorten trennende Scheidewand läuft da, wo sie durch diese Oeffnung unterbrochen ist, in einen ziemlich festen Knorpel aus, so dass die Oeffnung

sehr bestimmte Gränzen hat, und nicht unbedeutend ist. Ausser dieser Verbindung communiciren die beiden Aorten noch an dem Rücken vor der Wirbelsäule durch ein ziemlich starkes Zwischengefäss. — Obwohl Panizza diese merkwürdige Anordnung der Gefässe, von der kein weiteres Beispiel bekannt ist, zuerst öffentlich bekannt gemacht hat, so hatte doch Hr. Prof. Mayer dieselbe bereits früher beobachtet, wie derselbe mich durch eine Zeichnung und deren Beschreibung aus seinem Tagebuche vom März 1832 zu überzeugen die Güte hatte, so dass wir es bedauern müssen, uns Deutschen die öffentliche Ehre dieser Beobachtung entzogen zu sehen.

Der Kreislauf des Blutes bei Crocodilus lucius ist daher folgender:

Das Blut gelangt aus dem Körper durch die drei Venen zuerst in deren Erweiterung, Sinus, und aus demselben in den rechten Vorhof. Wenn derselbe sich contrahirt, verhindern die an der Mündung des Sinus gelegenen Klappen den Rücktritt des Blutes in die Venen, und es strömt in die rechte Herzkammer. Wenn sich diese nun zusammenzieht, verschliessen die beiden Klappen am Ostio venoso den Eingang zu dem Vorhof, und das Blut strömt in die Aorta sinistra und die Arteria pulmonalis, aus welchen es wegen der Klappen nicht zurückkann. Aus den Lungen kehrt nun das Blut zum linken Vorhof zurück und wird durch denselben in die linke Herzkammer getrieben. Bei der Contraction der letzteren verschliessen wieder die beiden Klappen am Ostio venoso den Rücktritt des Blutes in die Vorkammer, und dieses strömt nun in die rechte Aorta. In der linken Aorta fliesst also Blut, welches nicht geathmet hat, in der rechten solches, welches geathmet hat. Beide Blutarten werden nun auf doppelte Weise in diesen Gefässen vermischt; einmal durch jene Communicationsöffnung, und dann durch jenes Verbindungsgefäss am Rücken. Es fragt sich nun aber: tritt venöses Blut aus

der linken Aorta zu dem arteriellen in die rechte, oder umgekehrt arterielles aus der rechten zum venösen in die linke durch jene Communicationsöffnung? Die Sache lässt sich schwierig entscheiden. Panizza glaubt, dass letzteres Statt finde, weil es, wie er sehr richtig bemerkte, durch die Anordnung der Klappen, hinter welchen diese Communicationsöffnung sich befindet, weit leichter gelingt, eine Sonde aus der rechten Aorta in die linke, als umgekehrt aus dieser in jene zu bringen. Allein ich möchte glauben, dass wenigstens, wenn diese Thiere sich im Wasser befinden, also nicht athmen, das Umgekehrte Statt findet. Denn wenn alsdann der Kreislauf durch die Lungen unterbrochen ist, so wird aus dem linken Ventrikel kein Blut in die rechte Aorta gelangen, sondern alles Blut durch den rechten Ventrikel in die linke Aorta getrieben werden. Wenn nun jene Communicationsöffnung zwischen den beiden Aorten nicht vorhanden wäre, so würde die rechte Aorta und alle ihre Verzweigungen blutleer bleiben, und der ganze obere Theil des Thieres, namentlich der Kopf kein Blut erhalten. Dieses ist aber wohl sehr unwahrscheinlich, und es lässt sich wohl eher vermuthen, dass in diesem Falle nun ein Theil des Blutes aus der linken Aorta in die rechte durch jene Communicationsöffnung überfliesst, und jene oberen Theile des Körpers mit Blut versorgt. Dieser Uebertritt kann aber auch nur während der Diastole des Herzens Statt finden, wenn das in die linke Aorta getriebene Blut zurückzustürzen sucht. In diesem Falle breiten sich nämlich die an der Mündung der Aorta liegenden Klappen aus, und dadurch wird die Communicationsöffnung frei, so dass das Blut in die rechte Aorta fliessen kann. Bei der Systole des Herzens dagegen drückt das ausströmende Blut die Klappen gegen jene Oeffnung an, so dass dieselbe von beiden Seiten verschlossen wird. Es scheint mir daher aus Allem, dass diese Communicationsöffnung nur für die Zeit, wenn

die Thiere nicht athmen, dient, und ausserdem hier keine Vermischung beider Blutarten geschehen mag. Die oberen Theile des Körpers, Kopf und die oberen Extremitäten erhalten daher, wenn das Thier in der Luft sich befindet, nur arterielles Blut. Die linke Aorta, welche in den Organen des Unterleibs endigt, führt nur venöses, und die rechte Aorta descendens, in welche jener Verbindungsast aus der linken Aorta vor der Wirbelsäule einmündet, und die das Blut zu dem Schwanz und den unteren Extremitäten führet, enthält dagegen gemischtes Blut. Wenigstens entspricht an dieser zweiten Communicationsstelle die Anordnung der Gefässe der Ansicht, dass das venöse Blut aus der linken Aorta descendens in die rechte, und nicht umgekehrt fliesst.

Aus dieser Untersuchung des Herzens von Crocodilus lucius ging also die höchst vollständige Richtigkeit der Beschreibung Meckel's, bis auf jene von Panizza beschriebene Communicationsöffnung an dem Ursprunge beider Aorten, unbezweifelt hervor. Indessen blieb Hr. Prof. Weber bei seiner Aussage rücksichtlich des von ihm beschriebenen Herzens von Crocodilus rhombifer, so wie dass die von ihm in dem Septum der beiden Kammern beschriebene Communicationsöffnung eine ganz andere sey, als die oben von uns zwischen den beiden Aorten beobachtete. Um mich davon zu überzeugen, hatte er die Güte mir das von ihm beschriebene Herz zur genauen Untersuchung zu übergeben, und obwohl an demselben Behufs der Zeichnung No. XV. das Septum ventriculorum durchgeschnitten war, so überzeugte ich mich vollständig, dass dieses Herz eine ganz andere Structur besass, als das von Crocodilus lucius, und dass dieselbe völlig mit der von Hrn. Prof. Weber angegebenen übereinstimmte. Dieses von Crocodilus rhombifer herrührende Herz hat die grösste Aehnlichkeit mit dem Schlangenherzen und namentlich dem von Boa. Es findet sich hier an den Ostiis venosis nur eine Klappe. Die

Scheidewand der Herzkammer ist an der Basis durchbrochen, so dass eine offene Communication Statt findet, und alle Gefässe, die beiden Aorten und die Arteria pulmonalis, entwickeln sich aus der rechten Kammer. Die beiden Aorten münden dicht nebeneinander in dem Herzen, die Arteria pulmonalis aber ist von ihnen durch eine etwas vorspringende Erhabenheit der Muskelsubstanz des Herzens getrennt, und hat gleichsam eine eigne Abtheilung in der rechten Herzkammer.

Da nun über diesen Bau dieses Herzens und die vollkommene Richtigkeit der Beschreibung desselben von Hrn. Prof. Weber durchaus kein Zweifel seyn kann, so würden wir entweder anzunehmen haben, dass das Herz von Crocodilus rhombifer so abweichend von dem von Crocodilus lucius und sclerops gebaut ist, oder dass vielleicht eine Verwechselung Statt gefunden hat, und jenes Herz von Crocodilus rhombifer vielleicht einer grössern Eidechsenart angehört, welche dem hiesigen anatomischen Museum als ein junges Exemplar von Crocodilus rhombifer einverleibt worden war. Ich gestehe, dass mir Letzteres dadurch sehr wahrscheinlich wird, dass die an dem Präparate zugleich mit befindliche Zunge eine gespaltene ist, was wenigstens weder von Crocodilus rhombifer, noch von irgend einem andern Crocodil angegeben wird. Auch scheint mir der Bau der Lungen, die ebenfalls an jenem Präparate sich befinden, nicht der einer Crocodillunge zu seyn.

Der Kreislauf des Blutes bei den Crocodilen, wenigstens bei lucius und sclerops, stellt daher wieder eine eigenthümliche Form des Kreislaufs dar, deren die Natur in der Classe der Amphibien so mannigfache realisirt hat. Da das Herz der Crocodile vollständig in vier Abtheilungen geschieden ist, so steht es offenbar dem Herzen der Vögel nnd Säugethiere ganz nahe; und da die Vermischung beider Blutarten in dem Gefässsysteme Statt findet, so gleicht diese Anordnung ganz der bei

dem Herzen des Fötus der Vögel und Säugethiere. Mit vollem Rechte scheint mir daher Hr. Prof. Meyer in dem oben erwähnten Aufsatze in Froriep's Notizen die linke Aorta mit dem Ductus arteriosus Botalli zu vergleichen. Allein darin, dass er glaubt, diese Bildung sey, wie bei dem Fötusherzen der Säugethiere, nur temporär, und jene linke Aorta möge sich vielleicht später bei dem erwachsenen Thiere schliessen, so dass dann die Bildung des Herzens völlig mit der des Vogels und Säugethieres übereinstimmen würde, wage ich nicht ihm beizustimmen. Das Exemplar des von mir untersuchten Herzens ist schon ziemlich gross, und dennoch die Anordnung der Gefässe und selbst jener Communicationsöffnung so bestimmt, so gar nicht auf eine Uebergangsform deutend, die Ränder jener Oeffnung knorplig, dass ich darin keine Unterstützung jener Ansicht finden kann. Die Crocodile würden sich wohl dadurch auch zu sehr von allen übrigen Amphibien unterscheiden und den Säugethieren zu nahe treten, von denen sie sich doch übrigens noch so sehr entfernen. Diese eigenthümliche Unvollkommenheit der Blutbildung, welche in der Klasse der Amphibien durch die Formen des Kreislaufs bedingt ist, muss eine nähere Beziehung zu ihrer ganzen Lebensform haben, und bezieht sich gewiss zum grossen Theil auf ihren Aufenthalt in verschiedenen Medien, in der Luft und im Wasser, wie dieses Hr. Prof. Weber näher erörtert. Doch kann dieses nicht der einzige Grund seyn, da sich ja eine solche Anordnung des Kreislaufs auch bei den Familien findet, die immer in einem und demselben Medium leben, z. B. die meisten Schlangen und Eidechsen.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. I. Fig. 1. Stellt das Herz von Crocodilus lucius von seiner vordern oder Bauchseite in natürlicher Lage dar. Der rechte Vorhof etwas mit Luft aufgeblasen.

A. Vena cava inferior. *B*. Vena cava superior dextra. *C*. Vena cava superior sinistra. *D*. Aorta descendens dextra. *E*. Carotis dextra. *F*. Carotis sinistra. *G*. Subclavia sinistra. *H*. Aorta descendens sinistra. *I*. Arteria pulmonalis dextra. *K*. Arteria pulmonalis sinistra. *L*. Vena pulmonalis dextra. *M*. Vena pulmonalis sinistra. *N*. Arteria aspera.

a. Der rechte Vorhof.

b. Das rechte Herzohr.

c. Die rechte und vordere Herzkammer.

d. Das Ligament, wodurch die Spitze des Herzens mit dem Herzbeutel befestigt war.

e. Das linke Herzohr.

f. Der Bulbus oder Conus arteriosus, zu welchem alle aus dem Herzen austretenden Gefässe an ihrem Ursprunge vereinigt sind.

g. Der Stamm der rechten Aorta }
h. Der Stamm der linken Aorta } in diesem Bulbus.
i. Der Stamm der Lungenarterie }

Fig. 2. Die rechte Vorkammer und die rechte Herzkammer sind eröffnet. Man sieht von der Vorkammer aus in den durch zwei Klappen von derselben getrennten Sinus der drei Hohlvenen, durch welche Sonden eingeführt sind. Die Herzkammer ist so aufgeschnitten, dass die kleinere Klappe am Ostio venoso (*g*.) mitten durchgeschnitten ist. Man sieht in die obere und linke Ecke des Ventrikels, aus welchem die Arteria pulmonalis (*i*.) und die Aorta sinistra entspringen. Die grossen Buchstaben haben dieselbe Bedeutung, wie in Fig. 1.

a. a. a. a. Das eröffnete Atrium dextrum.

b. Der Sinus, in welchen die 3 Hohlvenen *A. B. C.* sich ergiessen.

c. Die Einmündungsstelle der linken obern Hohlvene *C*., die durch eine Klappe für sich geschlossen werden kann.

d. d. Die beiden Klappen, welche den Sinus *b*. von der Vorkammer *a. a.* abtrennen können.

e. e. e. e. Die eröffnete rechte Herzkammer.

f. Die grosse häutige Klappe am Ostio venoso.

g. g. Die durchschnittene kleine musculöse Klappe an diesem Ostio venoso.

h. Die linke obere Ecke des Ventrikels, aus welchem die Aorta dextra (*i*.) und die Art. pulmonalis (*k*.) entspringen.

Fig. 3. Das Herz ist herumgedreht, so dass jetzt die linke, oder besser hintere Vor- und Herzkammer oben liegen, welche eröffnet sind. Die grossen Buchstaben wie in Fig. 1.

a. a. a. Das geöffnete Atrium sinistrum.

b. b. Die geschlossene Auricula sinistra.

c. Die Einmündungsstelle der Venae pulmonales *L.* und *M.*

d. d. d. Der geöffnete Ventriculus sinister.

e. Die grössere und

f. die kleinere, hier auch häutige Klappe am Ostio venoso.

g. Die Ecke der Herzkammer, aus welcher der Truncus aortae dextrae entspringt und in dessen Aorta dextra descendens *D.* eine Sonde eingeführt ist. Den Truncus selbst kann man wegen der Verdrehung nicht sehen.

Fig. 4. An der vordern Seite des Bulbus aorticus ist der Truncus aortae dextrae bis in die Aorta descendens dextra hinein und der Truncus aortae sinistrae aufgeschnitten. Man sieht an der Ursprungsstelle beider die halbmondförmigen Klappen, und hinter denselben die, in der Zwischenwand beider Aorten befindliche, Communications-Oeffnung, durch welche eine Sonde geführt ist.

a. a. Der geöffnete Truncus aortae dextrae.

b. b. Der geöffnete Truncus aortae sinistrae.

c. Die halbmondförmigen Klappen der Aorta dextra.

d. Die halbmondförmigen Klappen der Aorta sinistra.

e. Der kleine Knorpel und die unterhalb desselben hinter den Klappen befindliche Communications-Oeffnung.

Ueber die Spermatozoen der Crustaceen, Insecten, Gasteropoden und einiger anderer wirbellosen Thiere.

Von Dr. *Carl Theodor von Siebold* in Danzig.

(Hierzu Tafel II. und III.)

Wenn schon die Samenfeuchtigkeit der Wirbelthiere, unter dem Microscope betrachtet, dem Beobachter die wunderbarsten Erscheinungen darbietet, die wir in keiner andern thierischen Flüssigkeit bisher angetroffen haben, und die uns Czermak vor wenigen Jahren richtiger verstehen gelehrt hat, wie muss man nicht erst erstaunen, wenn wir die Samenflüssigkeit der wirbellosen Thiere untersuchen, und dieselbe von noch interessanteren Phänomenen begleitet, aber zugleich auch mit einem noch weit geheimnissvolleren Wesen umgeben finden. Schon längere Zeit hindurch hatten die Spermatozoen dieser niederen Thiere meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen, und so war ich denn besonders in diesem Sommer bemüht gewesen, meine Untersuchungen darüber auf eine recht grosse Anzahl von niederen Thieren und hauptsächlich auf Insecten auszudehnen, da, so viel ich weiss, die Samenthiere der letzteren von den Naturforschern bis jetzt fast gar nicht berücksichtigt worden waren. Die Untersuchungen waren mühsam, erforderten viele

Geduld, belohnten aber diese durch das Interesse, das sie erregten, so dass ich zur Fortsetzung derselben noch fest entschlossen bin, zumal, da ich eigentlich, ich will es nur gestehen, mit der Arbeit noch nicht so weit vorgerückt bin, um öffentlich über das Resultat derselben Rechenschaft geben zu können; nur weil mir die Sache so neu erscheint und weil der herangerückte Herbst meine Untersuchungen doch vor der Hand endigt, komme ich damit hervor, um auch Andere an dem Vergnügen Theil nehmen zu lassen, eine bis jetzt noch wenig oder fast gar nicht gekannte Welt anzustaunen.

Schon im Ordnen meiner gesammelten Materialien begriffen, wurde ich in meinem Entschlusse nur noch mehr bestärkt, als mir das neueste Heft von Tiedemann u. Treviranus Zeitschrift für Physiologie *) zu Händen kam, und ich den Aufsatz über die organischen Körper des thierischen Samens und deren Analogie mit dem Pollen der Pflanzen, von G. R. Treviranus, gelesen. Beim flüchtigen Anschauen der von Treviranus gezeichneten Figuren errieth ich sogleich, dass mir derselbe zuvorgekommen und auf eben das Feld, was ich gerade bestellte, gerathen war; bei genauerer Betrachtung und beim Vergleichen mit meinen Zeichnungen ergab sich indessen, dass wir wenig miteinander übereinstimmten. Ich zog noch einmal die Natur zu Rathe (so hat man sich an Autoritäten gewöhnt), fand die Sache aber, wie ich sie früher gesehn. Nicht damit zufrieden, liess ich die Herren Dr. Baum **) und Burow, welche beide mit dem

*) Band V. Heft 2.

**) Ich kann nicht umhin, Herrn Dr. Baum, an dem das hiesige Städtische Lazareth einen so trefflichen Dirigenten gefunden hat, für die freundliche Bereitwilligkeit, mit der er mir zu diesen Untersuchungen sein von Schiek kostbar gearbeitetes Microscop überlassen hatte, so wie Herrn Dr. Burow für die von ihm nach der Natur ausgeführten Zeichnungen hier öffentlich zu danken.

Microscope umzugehen verstehen, die Spermatozoen mehrerer niederen Thiere betrachten und beobachten, und erhielt von ihnen die Bestätigung, dass die eigenthümliche Aufrollung dieser fadenförmigen Thiere wirklich existire und so vor sich gehe, wie ich sie weiter unten beschreiben werde.

Um bei meinem Berichte über die Spermatozoen der niederen Thiere nicht Manches zu wiederholen, schicke ich das, was sie miteinander gemein haben, voraus und werde ich die Beschreibung der einzelnen Spermatozoen-Arten nach systematischer Ordnung der zu diesem Behufe untersuchten Thiere folgen lassen.

Von den Spermatozoen der wirbellosen Thiere im Allgemeinen.

Wie schon oben bemerkt wurde, habe ich meine Untersuchungen lange nicht so weit ausgedehnt, um allgemeine Resultate daraus schöpfen zu können; ich konnte natürlich nur das zu Hülfe nehmen, was die hiesige Fauna darbot, und auch da musste ich mich mit dem begnügen, was mir der Zufall in die Hände spielte. Ich kann also das, was ich hier im Allgemeinen über die Spermatozoen der wirbellosen Thiere aussprechen werde, nur in Bezug auf die von mir untersuchten Thiere vertreten.

Was nun den allgemeinen Habitus dieser Spermatozoen betrifft, so besitzen dieselben fast durchweg eine Haarform, sie gleichen im eigentlichen Sinne des Worts einem Haare, weder ein Kopfende, weder ein Leib, noch ein abgesetztes Schwanzende ist an ihnen zu unterscheiden. Es kommen zwar auch andere Formen unter ihnen vor, die aber gewiss für Ausnahmen gelten können. Der Längendurchmesser waltet bei den einzelnen haarförmigen Spermatozoen in einem solchen Grade vor, dass von einem Querdurchmesser eigentlich gar nicht die Rede seyn kann, selbst bei der grössten Vergrösserung

wird die Dicke eines solchen Samenthierchens so wenig verstärkt, dass an die Untersuchung seines innern Baues nicht zu denken ist. Die Länge der einzelnen Haare ist sehr verschieden, eine genaue Messung derselben ist indessen hier schwer anzustellen, indem sie selten ganz gerade gestreckt sind, und das eine Haarende gewöhnlich in eine sehr feine Spitze ausläuft, die mit dem Auge oft nur mit der grössten Mühe verfolgt werden kann. Das dieser Spitze entgegengesetzte Ende ist gewöhnlich stärker und deshalb leichter aufzufinden; bei den Spermatozoen der Gasteropoden endigt es mit einer leisen Anschwellung, wodurch die Aehnlichkeit derselben mit einem Haare noch auffallender wird. Diese beiden eben erwähnten Haarenden werde ich in der Folge durch die Bezeichnungen Haarspitze und Wurzelende unterscheiden.

Mit den Spermatozoen der Wirbelthiere verglichen, will diese Form von Samenthieren in keine der von Czermak aufgestellten drei Ordnungen *) passen, denn die von ihm zu der zweiten Ordnung, Uroidea, gerechneten Spermatozoen, denen sie vielleicht noch am ehesten gleichzustellen wären, besitzen im Verhältniss zu ihrer Länge eine noch immer in Betracht kommende Dicke des Leibes.

Befindet sich ein wirbelloses Thier in der Brunstzeit und hat es sich noch nicht gepaart, so strotzen Hoden und Vasa deferentia von einem weissen Safte, der im Wasser sich in zähe opalisirende Fäden auseinanderziehen lässt. Diese Flüssigkeit, unter dem Microscope betrachtet, besteht aus nichts Anderem, als aus jenen haarförmigen Spermatozoen, zwischen welchen man nur hie und da Brown'sche Moleculen eingestreut findet, die aber keineswegs zum Wesen dieses Samens zu ge-

*) Czermak, Beiträge zur Lehre von den Spermatozoen. Wien, 1833, pag. 19.

hören scheinen *); nur bei einigen noch zu nennenden Thieren fielen mir neben den Haaren andere Körper auf, die bei wiederholter Untersuchung constant sich immer wieder sehen liessen, so dass ich sie als eine wesentliche Beimischung des Samens betrachten musste. Ist die Zeit der Paarung schon verstrichen, oder hat sich das untersuchte Thier bereits begattet, so erscheint der Hode und sein Ausführungsgang entweder eingeschrumpft und leer, oder er enthält nur eine krümliche, aus Bläschen, Körnern und Brown'schen Moleculen unregelmässig zusammengesetzte Masse, in der sich zuweilen einzelne Haare versteckt halten.

Die Spermatozoen eines brünstigen Thieres liegen im Hoden entweder unordentlich durcheinander, kreuz und quer ineinandergefilzt, oder sie hängen mit dem einen Ende und zwar immer mit dem Wurzelende aneinander und bilden eine Art von Haarschopf, oder es kleben mehrere der Länge nach so dicht zusammen, dass man sie leicht für einen einzigen starken Faden nimmt. Am eigenthümlichsten sind diese Samenthierchen bei manchen Insecten geordnet; sie hängen hier in vielen einzelnen Haufen zusammen, mit den Wurzelenden dicht aneinander, so dass man die einzelnen Haare nicht unterscheiden kann, während sie nach dem andern Ende hin auseinandergehen, aber hier nicht frei endigen, sondern ihre Spitzen umbiegen. Die auf diese Weise ge-

*) Bei sehr vielen wirbellosen Thieren ist bekanntlich die äussere Fläche des Hoden und oft auch seines Ausführungsganges mit Pigment überzogen, bei manchen Gasteropoden schwarz oder grau, bei den Insecten oft mit dem grellsten Roth, Gelb, Grün etc. Dieses Pigment stellt, fein zertheilt, es mag eine Farbe gehabt haben welche es will, unter dem Microscope immer schwarze Punkte dar, die gleich den Brown'schen Moleculen das viel besprochene wunderbare Zittern äussern. Solche Pigmentkügelchen können beim Zerreissen der Hoden sehr leicht den Inhalt derselben verunreinigen und zu Verwechslungen Anlass geben.

bildeten Haarbüschel sind ausserdem noch von einer sehr zarten, durchsichtigen Hülle umgeben und scharf unter sich abgegränzt. Ihre Gestalt variirt sehr, und ist bald birnförmig, kolben-, keulenförmig u. s. w. Bei dem Verweilen des Samens im Vas deferens geht mit den Haaren gewöhnlich eine Veränderung vor: die Haarschöpfe und die durch Hüllen eingeschlossenen Haarbüschel sind hier nicht mehr so deutlich herauszufinden, sie haben sich auseinanderbegeben und ihre Haare liegen der Länge nach an- und hintereinander, so dass sie bei Durchschneidung oder Verletzung des Samengefässes als ein weisser, wurmförmiger Faden hervorquellen.

Dass diese Haare wirklich Samenthierchen sind, erkennt man leicht an ihren höchst merkwürdigen Bewegungen. Bringt man einen Tropfen solcher Samenfeuchtigkeit unter das Microscop, so kann man das herrliche, sonderbare Schauspiel, das sich alsdann darbietet, nicht lange und oft genug bewundern. Um aber das eigenthümliche Leben dieser Samenthiere beobachten zu können, ist es nothwendig, den Samentropfen, in welchem sonst wegen der dicht aufeinanderliegenden Haare nichts deutlich wird, mit etwas Wasser zu verdünnen. Man kann alsdann dreierlei Arten von Bewegungen an den Samenthieren unterscheiden, von denen die zwei zuerst anzuführenden Arten mit den Bewegungen der Spermatozoen höherer Thiere *) übereinkommen.

A. Die erste Art der Bewegung ist die der ganzen Samenmasse. Es glückt nicht immer, diese Erscheinung zu Gesicht zu bekommen, indem dazu gewiss das Zusammentreffen von mancherlei Bedingungen erforderlich ist; Brunstzeit, Frische des Samens mögen dabei eine wich-

*) Czermak, Beiträge etc. pag. 18.: „Wir müssen aber vorerst eine doppelte Bewegung unterscheiden, nämlich jene der ganzen Samenmasse, und jene der einzelnen Thierchen, wodurch erstere bedingt wird.“

tige Rolle spielen. Ganz eigenthümlich nimmt sich diese Totalbewegung an denjenigen Samenthieren aus, welche als einzelne Haarbündel in Hüllen eingeschlossen sind: hier schimmern die gemeinschaftlichen Bewegungen der Haare durch die Hüllen hindurch, indem sie sich wellenförmig in regelmässiger Reihefolge auf das Schnellste krümmen, so dass man im ersten Augenblick verführt wird, zu glauben, es riesele eine Flüssigkeit in diesen Körpern. Stehen die Haare in freien Bündeln (ohne Hüllen) beisammen, so sieht man jeden einzelnen Haarschopf sich wellenförmig und zitternd bewegen. Nichts ist aber mit dem überraschenden Schauspiel zu vergleichen, welches die Totalbewegung der Samenflüssigkeit vom Regenwurme gewährt, und obschon Treviranus auf diese Bewegung bereits aufmerksam gemacht hat *), kann ich dennoch nicht umhin, sie hier noch einmal anzupreisen.

B. Die Bewegung der einzelnen Samenthierchen beschränkt sich bloss auf ein Schlängeln des ganzen Haares und auf ein perpendikelartiges Hin- und Herbeugen des einen oder des andern Endes desselben; liegen die Haare dabei frei oder am Rande eines Spermatozoen-Haufens, so gelingt es ihm dabei, etwas aus der Stelle zu kommen, immer bleibt jedoch eine solche Ortsbewegung höchst untergeordnet.

C. Die dritte Art der Bewegung ist eine der eigenthümlichsten, wie sie bei keinem andern thierischen Wesen bis jetzt wiederzufinden ist. Die einzelnen Haare zeigen sich nämlich in einem höchsten Grade hygroscopisch; so wie sie daher mit Wasser in Berührung kommen, drillen sie sich, wie eine vom Seilerrade gedrehte Schnur, um sich selbst herum, rollen ihre Spitzen auf, oder schnellen spiralförmig zusammen; am häufigsten

*) Zeitschrift für Physiol., Bd. V. Hft. 2. Ueber die Zeugung des Erdregenwurms. pag. 157.

beugen sich die Spitzen der Haare um und winden sich so um ihren Stamm, dass an dem umgebogenen Ende nur eine kleine Oese offen bleibt (Fig. 1. *a.*), die ich in der Folge einfache Oese nennen werde. Oft springt der Bogen des Haares, welcher die Oese bilden soll, noch einmal ein, wodurch alsdann zwei Oesen nebeneinander entstehen (Fig. 7.). Diese decken sich häufig und bilden so eine Form (Fig. 6.), welche das Ansehen hat, als umfasse die einfache Oese eine runde Scheibe. Diese nicht selten vorkommende Form werde ich unter dem Namen Doppelöse verstehen. Noch häufiger aber rollt sich die einfache Oese an ihrem Haarende auf und man hat hernach Haare vor sich, die an dem aufgerollten Ende einen Ring bilden, über dessen Oeffnung sich ein Theil des Haares *S* förmig quer herüberwindet (Fig. 4.). Diese Gestalt hat kürzlich zu Täuschungen Veranlassung gegeben, wie man aus einer Vergleichung meiner Fig. 4. mit der von Treviranus dargestellten Figur *) leicht ersehen wird. Eine gewisse Aehnlichkeit beider Figuren ist in der That nicht zu verkennen. Nach Treviranus sollen die Haare (Spermatozoen aus Schnecken) einen Ring bilden, welcher eine Scheibe einschliesst **). Solche Scheiben, ich muss es aufrichtig gestehen, habe ich nie weder isolirt, noch auf den Haaren sitzend, wie sie Treviranus abgebildet hat ***), in der Samenfeuchtigkeit dieser Thiere angetroffen. Es ward mir anfangs schwer, die bei diesen Samenthieren so häufig vorkommende Form der Aufrollung zu verstehen, bis ich diese aufgerollten Oesen unter meinen Augen entstehen sah, und so die Art und Weise des Aufrollens kennen lernte. Bringt man nämlich die mit etwas Wasser verdünnte Samenflüssigkeit so schnell als möglich unter das Micro-

---

*) Zeitschrift für Physiol., Bd. V. Hft. 2. Tab. V. Fig. 6.

**) Ebendas. pag. 140.

***) Ebendas. Tab. V. Fig. 4. 5.

scop, und richtet man sein Augenmerk auf ein einzelnes ausgestrecktes Haar, so sieht man anfangs, dass es sich schlängelt, bald wird aber diese animalische Bewegung von der Einwirkung des Wassers gehemmt, das Haar beginnt zu oscilliren, drillt sich, biegt sich um, und schnellt plötzlich zu einer einfachen Oese zusammen, die unversehens nach der Wurzel hin aufrollt. Um sich den Vorgang des Aufrollens recht klar zu machen, betrachte man die einfache Oese von Fig. 1. *a.*, wende sich zur Fig. 2., wo diese Oese eben im Begriffe ist aufzurollen, so wird die Fig. 4., welche unter Fig. 5. noch mehr vergrössert ist, deutlich werden, man wird sich nun auch den Ursprung der *S*förmigen Krümmung, die ein Theil des Haares in der Oeffnung des Ringes hervorbringt, erklären können: sie rührt nämlich einzig und allein von dem einen Seitenbogen der einfachen Oese her, der beim Aufrollen nach innen zu liegen kam, und sich, da er sich nicht verkürzen konnte, *S*förmig krümmen und zugleich nach aussen biegen musste. Letzteres wird man bestätigt finden, wenn man eine solche aufgerollte Oese auf die Kante stellt, denn es lässt sich so genau unterscheiden, dass der *S*förmige Bogen seitlich aus dem Ringe hervorragt (Fig. 3. *b.*). Mit der Oesenbildung, mögen die Oesen sich aufgerollt haben oder nicht, tritt in der Samenmasse noch keine Ruhe ein, die Einwirkung des Wassers auf dieselbe dauert oft noch lange fort. Es drillen sich die einzelnen gedrehten Haare von Zeit zu Zeit noch stärker zusammen, wobei die Oesen äusserst schnell herumgedreht werden. Achtet man bei diesem Drehen allein nur auf die Oese, so hat es das Ansehen, als tanze dieselbe, wie ein auf seinen Rand gestelltes und herumgeschnelltes Geldstück, auf dem Ende des Haares herum. Manche Haare drehen sich auch wieder zurück, ihre Oesen springen plötzlich auseinander, und die ursprüngliche Gestalt der Haare ist wieder vorhanden; kurz mit jedem

Augenblick gehen Veränderungen in der Haarmasse vor: wo die Haare gestreckt lagen, sind mit einem Schlage aufgerollte Oesen entstanden, wo man noch eben Oesen bemerkt hatte, sieht man diese wieder verschwunden. Erst nach einigen Stunden, nachdem fast alle Haare in Oesen verwandelt sind, tritt für immer Ruhe ein. In der Samenfeuchtigkeit aus nicht brünstigen Thieren ist ebenfalls keine Art von Bewegung mehr zu entdecken, alle Haare, die man vorfindet, liegen starr und gewöhnlich in Oesen gedrillt da.

In der Samenfeuchtigkeit kann man, wie schon oben bemerkt wurde, mit wenigen Ausnahmen nichts Anderes erkennen, als eben diese linearischen Spermatozoen. Nur hier und da stösst das Auge auf Bläschen oder einige Brown'sche Moleculen, die jedoch so wenig constant vorkommen, dass man sie jedenfalls für etwas Unwesentliches und nur durch Zufall in den Samen gerathenes ansehen kann. Es ist hier der Platz, noch auf folgende Erscheinung aufmerksam zu machen. Hat man aufgerollte, oder nicht aufgerollte Oesen auf der Kante vor sich liegen, so erblickt man an den Rändern der Oesen und der durch das Aufrollen entstandenen Ringe gerade da, wo der obere Haarbogen der Oese oder des Ringes in den untern übergeht, einen schwarzen Punkt; einen solchen Punkt sieht man bei einer aufgerollten, auf die Kante gestellten Oese an derjenigen Stelle, bei welcher die obere und untere Hälfte des *S* förmig hervorragenden Haarbogens zusammentreffen. Man möchte glauben, es hätten sich hier Brown'sche Molecule angelegt, es werden aber die dunklen Punkte nur durch Schatten erzeugt, was man gewahr wird, so wie sich die Oesen wieder auf die breite Seite umlegen, denn in demselben Augenblicke verschwinden auch jene schwarzen Punkte. Aus der Zahl und Stellung dieser Schattenpunkte kann man leicht erkennen, wie viele Male sich ein Haar aufgerollt, und ob man es mit einer einfachen oder

einer Doppelöse oder einer aufgerollten Oese zu thun habe.

Es fragt sich nun, drillen und rollen sich die Spermatozoen im Hoden und Vas deferens schon eben so auf, wie man es unter Beimischung von Wasser geschehen sieht? Ich will darüber nichts mit Gewissheit behaupten, denn jene Veränderungen gehen so schnell vor sich, dass in der Zeit, während welcher man einen Tropfen mit Wasser verdünnter Samenmasse unter das Microscop bringt, sich schon Oesen in Menge gebildet haben. Unverdünnte Samenfeuchtigkeit lässt keine deutliche Beobachtung zu oder trocknet, noch ehe man Zeit zum beobachten gehabt hat. In dem unverdünnten Samen aus Gasteropoden fand ich indessen doch die Oesen so sparsam vorhanden, dass ich zu glauben geneigt bin, das Drillen und Bilden der Oesen gehe erst bei Verdünnung des Samens mit Wasser vor sich, zumal da ich dieses Phänomen mehrmals in dem Momente habe eintreten sehen, als ich, während mein Auge einzelne Haare unter dem Microscope fixirte, Wasser hinzufliessen liess. Noch mehr wurde ich in diesem Glauben bestärkt, nachdem ich in dem Vas deferens einer Succinea amphibia, welche ich in starkem Weingeiste getödtet und mehrere Wochen darin hatte liegen lassen, die Spermatozoen, die sich noch deutlich erkennen liessen, alle ohne Oesen fand; kein einziges Haar war gedrillt, mit Wasser verdünnt war an ihnen keine Art von Bewegung mehr zu entdecken.

Wie sich diese Spermatozoen mit anderen Flüssigkeiten verdünnt verhalten, darüber werde ich bei meinen weiteren Untersuchungen Kenntniss zu erlangen streben.

Zu diesen wenigen eben beschriebenen Formen, in welche sich die Haare des mit Wasser verdünnten Samens verwandeln, könnte ich noch viele andere hinzufügen, sie aber alle einzeln aufzuführen, lässt der Raum nicht zu, daher ich nur einige häufig wiederkehrende Formen noch kurz erwähnen will.

Es hält oft schwer, die feine Haarspitze des gedrillten Haares herauszufinden, sie schmiegt sich dann gewöhnlich, bald näher dem Wurzelende (Fig. 2.), bald weiter davon entfernt, dicht an den Stamm des Haares, mit welchem sie sich herumgedrillt hat, an; zuweilen ragt die Haarspitze mehr oder weniger über das Wurzelende hinaus (Fig. 4.); nicht selten hat sich auch ein Haar zweimal umgebogen und dann gedrillt, wodurch an den zwei entgegengesetzten Enden einfache Oesen entstanden sind (Fig. 1.). In diesem Falle sind beide, Haarspitze und Wurzelende, um den Stamm gedreht und schwer sichtbar, nur bisweilen ragt die Spitze (Fig. 1. *c*.) oder das Wurzelende über eine der Oesen hinaus. Ferner kömmt es auch vor, dass sich Haare ganz unregelmässig ineinanderschlingen, wie es mit einer Schnur geschieht, die man zwischen den Händen ausgespannt fest zusammendreht und dann plötzlich fahren lässt.

Wie soll man sich nun die allmälige Entwickelung dieser haarförmigen Samenmaterie denken? wachsen die Haare aus den inneren Wänden des Hoden nach und nach zu einer solchen Länge, wie wir sie kennen gelernt, hervor, und lösen sie sich später davon ab? Diese Frage möchte man zuerst thun, zumal wenn man die Spermatozoen der Gasteropoden dabei in's Auge fasst, bei denen das Wurzelende eine Anschwellung besitzt, die eine Aehnlichkeit mit einer Haarwurzel nicht verkennen lässt. Wie lässt sich aber eine solche Entstehungsweise mit derjenigen Spermatozoen-Form vereinigen, welche in einzelnen Büscheln von Hüllen umgeben sind? Vermuthen lässt sich hier Vieles, ehe ich aber nicht genauere und länger fortgesetzte Untersuchungen angestellt habe, werde ich mich aller Aeusserungen über diesen schwierigen Gegenstand enthalten.

Noch will ich darauf aufmerksam machen, wie willkommen uns diese ganz eigenthümliche Beschaffenheit

des Samens der niederen Thiere seyn muss, denn wo wir diese Haarformen antreffen, haben wir es gewiss mit Samenfeuchtigkeit zu thun, und sie werden uns bei denjenigen Zwitterthieren, deren Geschlechtstheile wir bis jetzt nicht gehörig deuten konnten, das Auffinden der Hoden und ihrer Ausführungsgänge bedeutend erleichtern.

Ich habe nun zwar im Vorhergehenden den allgemeinen Charakter der haarförmigen Spermatozoen hervorgehoben; da aber diese Samenthierchen aus den einzelnen Ordnungen der wirbellosen Thiere wiederum mancherlei Eigenthümlichkeiten unter sich gemein haben, die an Spermatozoen anderer Thierordnungen nicht zu finden sind, ja, da sogar einige auffallende Ausnahmen von dem bisher geschilderten Typus vorkommen, so halte ich es für nöthig, diese Verhältnisse in nachstehender systematischer Reihefolge durchzugehen *).

I. Die Spermatozoen der Crustaceen.

Aus der Classe der Crustaceen habe ich nur wenige Thiere untersucht, und aus diesen wenigen Untersuchungen gesehen, dass sich kein allgemeiner Charakter ihrer Spermatozoen angeben lässt; bei den Decapoden habe ich überdies eine so abweichende Form von Spermatozoen entdeckt, die ich bis jetzt mit keiner andern vergleichen konnte, so dass ich sie hier ganz isolirt hinstellen muss. Leider war ich genöthigt, meine Beobachtung darüber nur auf Astacus fluviatilis zu beschränken, denn von Carcinus maenas, der hier in der Ostsee nur selten gefangen wird, kamen mir bisweilen nur ein Paar Weibchen zu Händen, und bei Crangon vulgaris, Palaemon squilla und einer kleinen Art aus der Familie der Schizopoden (eine grössere Auswahl von Decapoden

*) Ich bin hierbei ganz dem Handbuche für Zoologie von Wiegmann und Ruthe gefolgt.

liefert die hiesige See nicht), habe ich die Brunstzeit versäumt, indem bei diesen von mir untersuchten männlichen Individuen die Hoden und Samengänge durchaus entleert waren.

Die Hoden des Flusskrebses werden von lauter kurzen Blinddärmchen oder Bläschen zusammengesetzt, die ein weissgraues, halbdurchsichtiges Ansehen haben, ihre Samengänge contrastiren in der Paarungszeit dagegen durch ihre kreideweisse Farbe. In jenen Blinddärmchen findet man nur allein Samenthierchen, während die Samengänge die letzteren mit einer Menge kleiner Bläschen und Körnchen vermischt enthalten. Diese Bläschen und körnige Masse wird wahrscheinlich von der innern Fläche der Vasa deferentia abgesondert, sie sind es, welche dem Samen die kreideweisse Farbe mittheilen. Bei näherer Betrachtung der Samenthiere weiss man sich anfangs schwer zurecht zu finden, und kaum wagt man es, die dem Auge sich darbietenden, abentheuerlich geformten Körper für Spermatozoen anzusprechen.

Jedes einzelne Samenthier besteht aus zwei Theilen, aus einem dichtern Körper (Fig. 23. *a.*) und aus einer sehr zarten blasenförmigen Hülle (Fig. 23. *b.*), die den erstern umgiebt. Der dichtere Körper ist schwer zu beschreiben, er hat ohngefähr die Gestalt eines kurzen Tönnchens und wird von der blasenförmigen Hülle in der Art umschlossen, dass die eine platte Seite des Tönnchens der Höhle der Blase zugewendet, und die andere ihr gegenüberliegende Seite nach aussen gerichtet ist. Betrachtet man jene tönnchenartigen Körper von der Seite, so muss man aus den sich in ihnen bildenden Schattirungen vermuthen, als führe von den beiden abgeplatteten Seiten aus eine runde Vertiefung in die Mitte des Körpers, ja, man möchte fast glauben, als sey der ganze Körper durchbohrt (Fig. 23.). Von oben gesehen bildet der dichtere Körper eine Scheibe mit einer dunkeln Schattirung in ihrer Mitte, die wahrscheinlich aus

der eben besprochenen Vertiefung hervorgeht. Die Länge des tonnenförmigen Körpers trägt etwa $\frac{1}{180}'''$ aus. Die blasenförmige Hülle, in welche der dichtere Körper bis über die Hälfte hineinragt, ist an ihrem Rande mit sehr zarten, ziemlich langen und spitz zulaufenden Anhängen geziert. die weder mit Haarborsten, noch mit Wimpern verglichen werden können, sondern wirkliche Fortsätze der Hülle selbst zu seyn scheinen. Ich zählte an den einzelnen Bläschen 5—7 solcher Anhänge; man übersieht sie ihrer Zartheit wegen sehr leicht, besonders wenn die Körperchen auf der Seite liegen, am ehesten fallen sie, die Körperchen von oben gesehen, in's Auge (Fig. 24.), aber auch dann nicht immer, was seinen Grund darin finden mag, dass sich diese Anhänge dicht an die Blase anschmiegen und sich so dem Auge entziehen. Weder in der zarten Blase, noch in dem dichtern Kerne, den sie umgiebt, war eine körnige Structur zu erkennen, eben so wenig bemerkte ich eine Bewegung an diesen Körpern, und nur aus dem Grunde, weil ich nichts Anderes zur Brunstzeit im Hoden aufgefunden, als gerade diese Körper, glaubte ich mich für berechtigt, sie als Samenthierchen des Flusskrebses anzusehen.

Ganz anders verhält sich der Gammarus pulex aus der Ordnung der Amphipoden; bei ihm finden sich haarförmige Spermatozoen, die im Hoden der Länge nach dicht aneinander liegen und viele einzelne Haarbüschel bilden, von denen jeder ein einziges dickeres Haar zu seyn scheint. Die Länge eines solchen Bündels beträgt etwa $\frac{1}{5}'''$. Da diese Samenthierchen mit denen der Isopoden im Ganzen übereinstimmen, werde ich der Kürze halber sogleich die genauere Beschreibung der letzteren hier folgen lassen.

Aus der Ordnung der Isopoden habe ich Porcellio scaber und Oniscus murarius untersucht. Sie besitzen in den beiden Hoden und ihren drei Anhängen äusserst lange Haare, von denen immer mehrere, wie bei Gam-

marus pulex, aneinanderkleben, die dadurch entstandenen Haarbündel sind daher ebenfalls sehr lang und im Verhältniss zu ihrer Länge ausserordentlich schmal (Fig. 20.), bei Porcellio scaber beträgt die Länge derselben etwa $\frac{3}{8}$''', die grösste Breite dagegen misst nur 0,0023'''. Die Haarbündel sind zugleich abgeplattet, bandartig, und laufen nach dem einen Ende hin ganz spitz zu; nur mittelst einer ansehnlichen Vergrösserung gelingt es in ihnen die eng zusammenliegenden einzelnen Haare zu erkennen. Das dickere Ende der Haarbündel sieht man gewönlich in die einzelnen Wurzeln der Haare, aus denen die Bündel zusammengesetzt sind, zerfasert (Fig. 20. *d.*), häufig hat sich auch dasselbe Ende hakenförmig umgebogen, wobei einzelne Haarenden an der concaven Seite der Biegung losgesplittert sind und kräuselnd einen flachen Bogen bilden (Fig. 20. *e.*). Am entgegengesetzten Ende der Bündel, besonders wenn sie längere Zeit mit Wasser in Berührung gewesen waren, begeben sich die einzelnen ausserordentlich feinen Haarspitzen oft pinselförmig auseinander (Fig. 19.); da, wo dies nicht geschieht, scheinen die Haarbündel in eine einzige, ziemlich feine Haarspitze auszugehen (Fig. 20. *f.*).

Animalische Bewegung war mir an diesen Samenthieren nie aufgefallen, ebenso war der Einfluss des Wassers auf dieselben wenig in die Augen springend, nur einmal glaubte ich Bildungen sehr kleiner Oesen beobachtet zu haben.

Nicht mit Stillschweigen darf ich es übergehen, dass mir zwischen diesen Haarbündeln eigenthümliche Körper aufstiessen, die fast wie Eierkeime aussahen, und die aus einer zähen durchsichtigen Masse von rundlicher Gestalt bestanden, aus deren Mitte ein dunkelkörniger Kern hervorschimmerte; neben diesen kamen auch häufig sehr kleine ovale Körperchen vor, welche in ihrem Innern eine feinkörnige Masse beherbergten. Was ich aus diesen Beimischungen des Samens jener beiden

Kellerwürmer machen soll, weiss ich bis jetzt nicht zu sagen.

Als Repräsentanten der Cirrhipedien, deren bisherige Stellung im System in der letzten Zeit mit Recht angefochten wurde, und die, wenn auch nicht geradezu den Crustaceen einzuverleiben sind, doch jedenfalls in ihre Nähe gestellt werden müssen, habe ich eine kleine Balanusart in Menge lebend zu untersuchen Gelegenheit gehabt *). Ich kann bestätigen, dass diejenigen Organe, welche Wagner als Hoden gedeutet hat, wirklich Hoden sind, denn ich habe in ihnen wirklich die Samenthiere, die derselbe bis jetzt noch in ihnen vermisste **), gefunden. Die beiden Hoden (Eierstöcke nach Cuvier, Leber nach Burmeister) dieses Thieres stimmen im Allgemeinen mit dem Baue derselben Organe aus Analifa laevis überein, wie ihn uns Wagner in Müller's Archiv kennen gelehrt hat. Sie schimmern mit ihren beiden Ausführungsgängen (Hoden nach Burmeister) durch die Oberhaut des Leibes mit weisser Farbe hindurch und sind (im Juli) mit einer milchweissen Feuchtigkeit strotzend angefüllt. Diese besteht aus nichts als haarförmigen Körpern, welche zittern und mit Wasser verdünnt sich drillen und zu Oesen zusammendrehen. Die einzelnen Spermatozoen, denn das sind diese Haare gewiss, bewegen sich schlängelnd und wedeln mit dem einen oder andern Ende schnell hin und her. In Anatifa striata, welche aber schon viele Monate in Weingeist gelegen hatte, fand ich den Inhalt der Samenge-

*) Den Species-Namen dieses hier sehr gemeinen Rankenfüsslers, den ich auch in Kleeberg's Dissertation (Molluscorum Borussicorum synopsis, p. 34.) nicht ausgesprochen finde, muss ich schuldig bleiben; vielleicht ist es dasselbe, was Wagner bei Triest so ausserordentlich häufig angetroffen hat (s. Wagner, zur vergleichenden Physiologie des Blutes, p. 62).

**) Wagner, über die Zeugungsorgane der Cirrhipedien, in Müller's Archiv. 1835. Hft. 5. p. 471.

fässe ohne Spur von Haaren, sondern nur aus einer krümlichen Masse bestehend; gewiss sind die haarförmigen Körper durch die längere Einwirkung des Weingeistes hier zerstört worden.

II. Die Spermatozoen der Insecten.

Ich habe die Spermatozoen einer grossen Anzahl von Insecten aus allen Ordnungen untersucht und habe sie in Folgendem übereinstimmend gefunden; sie besassen alle ohne Ausnahme die Haarform und äusserten alle drei oben erwähnte Arten von Bewegung. Die bei manchen Insecten vorkommenden Anhänge der Hoden enthielten nie haarförmige Körper, auch waren mir niemals dergleichen Körper in den Ovarien der Insecten vorgekommen, noch weniger waren mir jemals Infusionsthierchen in den Geschlechtstheilen der Insecten aufgefallen *).

1ste Ordnung. Coleoptera. Bei den Käfern liegen die Spermatozoen im Hoden zu vielen einzelnen Bündeln beisammen, von denen jeder mit einer besondern zarten und durchsichtigen Hülle umgeben ist; die einzelnen Bündel sind dadurch scharf von einander abgegränzt. Die Haare hängen in denselben mit dem einen Ende (Wurzelende) dicht zusammen und breiten sich allmählig mit ihren Spitzen auseinander, daher alle diese Bündel eine Art Stiel und abgerundeten Körper besitzen, und, je nachdem der Stiel länger oder kürzer, gerade oder gekrümmt ist, ein birnförmiges, keulen- oder kolbenför-

*) Ich erwähne dies besonders deshalb, weil Succow (s. Heusinger's Zeitschrift. Bd. II. Hft. 3. p. 261.) eine Menge Infusorien, die dem Volvox globator ähnelten, in der Samenfeuchtigkeit gesehen hat, und neuerdings Burmeister (s. dessen Handbuch der Entomologie. Bd. I. p. 356.) von cercarienartigen Infusorien spricht, von denen die Samenmasse der Insecten belebt werde. An eine Aehnlichkeit jener haarförmigen Spermatozoen mit Cercarien ist aber gar nicht zu denken.

miges Aussehen haben (Fig. 9. 12. 15.). Die zarte Hülle dieser Bündel lässt zwar die von ihr eingeschlossenen Haare hindurchschimmern, jedoch ohne dass man einzelne Haarspitzen unterscheiden könnte, am allerwenigsten ist es möglich, eine Haarspitze im Körperende des Bündels herauszufinden; keineswegs stecken aber die Haarspitzen hier unordentlich durcheinander, sondern man sieht sie, wie ich es häufig beobachtet habe, regelmässig unter sich verschlungen, wie in Fig. 14. bei *f.*, wo das Körperende eines Bündels von obenher gesehen dargestellt ist. Wenn man das Glück hat, solche Haarbündel aus einem brünstigen Thiere recht frisch und unversehrt zu erhalten, so wird man von der eigenthümlichen Bewegung überrascht, die in ihnen vorgeht und als eine Art Totalbewegung (s. oben A.) angesehen werden muss: man glaubt nämlich eine Flüssigkeit vom Stiele aus nach dem Körper hineinströmen zu sehen, was nur eine Täuschung ist, die das regelmässige wellenförmige Zittern der Haare eines Bündels verursacht. Oft ist diese Bewegung so stark, dass die elastische Hülle ebenfalls wellenförmig mit erhoben wird. Aber nicht lange kann man sich dieses Schauspiels erfreuen, denn kaum ist die Samenmasse mit Wasser befeuchtet, verändert sich Alles auf das Schnellste und die Bewegungen von C. lassen sich in ihrer ganzen Ausdehnung beobachten. Es schwellen die Bündel, wahrscheinlich durch Einsaugen von Feuchtigkeit, an, die Stiele verdicken sich, die Hüllen dehnen sich aus und plötzlich, wie mit einem Schlage, hat sich das ganze Bild verwandelt, ohne dass man recht eigentlich bemerkt, was damit vorgegangen, nur durch anhaltendes geduldiges Beobachten wird man sich überzeugen, dass der Vorgang dabei folgender ist. Die scharf begränzten birnförmigen Bündel, oder was diese sonst für eine Gestalt haben mögen, sind nämlich auf einmal verschwunden und an ihre Stelle sieht man hüllenlose, blumenstraussartig ausgebreitete Haarbüschel getreten; die

nicht zu zählende Menge der Haare solcher Büschel gehen alle von einem Punkte (dem Ende des frühern Stieles), wie Radien aus und endigen mit zu Oesen aufgerollten Spitzen (Fig. 10.). Solche Haarbüschel haben mit Vorticellen-Büscheln grosse Aehnlichkeit, die noch grösser wird, wenn sie durch die drillende Bewegung der Haare belebt werden. An dem gemeinschaftlichen Wurzelende (Fig. 10. *g*.) hängen zuweilen noch die Rudimente der Hülle, durch deren plötzliches Bersten die ganze Verwandlung herbeigeführt wird. Gar oft habe ich einzelne unversehrte Bündel in's Auge gefasst und den Moment des Zerreissens ihrer Hülle und Auseinanderfahrens der Haare erwartet, der mich jedesmal von Neuem ergötzte. Nach dem Auseinanderplatzen der Haarbüschel kann man die einzelnen Haare mit ihren Oesen deutlicher unterscheiden, viele Haare drillen sich mit ihrem Stiele rasch herum, wobei die daran sitzenden Oesen dieser Bewegung eben so schnell folgen müssen. Es ist mir wahrscheinlich, dass die Oesen während des Anschwellens der Haarbündel entstehen, denn spritzt man durch einen Pressschieber die Samenmasse auseinander, ohne dass man der Einwirkung des Wassers Zeit gegönnt hat, so erhält man nur wenige gedrillte Haare und dagegen viele vereinzelte ungedrillte Haare, die sich zitternd bewegen, und hiemit die zweite Art der Bewegungen (B.) erblicken lassen. Untersucht man noch unversehrte Haarbündel, so sieht man immer schon einzelne Haare und unvollständige Haarbüschel um sie herumliegen, die vermuthlich bei Herausnahme der Samenfeuchtigkeit aus dem Hoden durch Verletzung einzelner Bündel ausgestreut worden sind. Die Haare haben im Ganzen eine mässige Länge, sind aber fast immer um Vieles kürzer, als die der Gasteropoden.

Den Stoff zu diesen Beobachtungen haben mir folgende Familien der Coleopteren geliefert, nämlich die Carabidae, Staphylinidae, Scarabaeidae, Melolonthidae,

Curculionidae, Cerambicidae, Crioceridae, Chrysomelidae Coccionellidae, von denen ich nur Einzelnes hier aufführen will.

Die Hoden des Staphylinus erythropterus führten keulen- und kolbenförmige Haarbündel mit ziemlich langen Stielen bei sich (Fig. 9—12.), an denen die Totalbewegung (A.) sehr schön zu sehen war. Scarabaeus stercorarius und Aphodius fimetarius *) besitzen birnförmige Haarbündel. Die Haarbündel aus den gewundenen Hoden der Amphimalla solstitialis sind birnförmig, mit langen und gekrümmten Stielen, zwischen ihnen findet sich noch eine Menge sehr kleiner runder Körperchen, die eine dunkle Punktmasse einschliessen; ob dieses jene Bläschen sind, welche Treviranus zwischen der Samenfeuchtigkeit von Cantharis livida gesehen hat **), will ich dahin gestellt seyn lassen. Die ebenda beschrie-

*) Freunde der Helminthologie mache ich auf das Vorkommen eines interessanten Schmarotzers in der Bauchhöle dieses Mistkäfers aufmerksam, den ich nirgends beschrieben finde und den ich in Danzig bei 22 Käfern 15 Mal antraf, und zwar zu 3, 6, 10, ja einmal zu 30 Individuen beisammen. Ich will ihn vor der Hand, seinem äussern Habitus nach, zu den Filarien zählen und Filaria rigida nennen, da er nie eine Bewegung äusserte, sondern immer starr und steif dalag, obgleich ich ihn immer aus lebenden Käfern hervorzog. Die Länge seines weissen Körpers beträgt 1½ Linie. Weder von einem Maule, noch After, noch von einem Darmcanale war irgend eine Spur an diesem Wurme zu finden. Beide Enden des Wurms sind stumpf abgerundet, nach dem einen Ende hin verdickt er sich allmählig, und nicht weit von der Spitze des andern dünnern Endes ragt eine Papille hervor, die die Stelle der Vulva andeutet, welche zu einem einfachen Schlauche, dem Uterus, führt. Dieser Uterus liegt mit einem mässig langen Ovarium wenig gewunden, als das einzige deutliche Organ im Leibe des Wurms, dessen Parenchym aus einer feinkörnigen Masse besteht. Im dem Fruchthälter sieht man zwischen den Eiern schon lebende Junge; merkwürdig bleibt es mir, dass ich unter 70 Individuen nur trächtige Weibchen und nie ein Männchen angetroffen habe.

**) Zeitschrift für Physiol., Bd. V. Hft. 2. p. 143.

benen Scheiben mit ihren Stielen sind gewiss nichts Anderes, als die einzelnen zu Oesen aufgerollten Haare aus zerrissenen Haarbündeln. In Cerambyx moschatus, aedilis (Fig. 14. 15.), Leptura rubrotestacea bilden die Spermatozoen ebenfalls birnförmige Bündel; in denen des letztgenannten Käfers war die Totalbewegung ausserordentlich deutlich. In Cassida equestris und Coccionella septempunctata herrscht die Keulenform vor; bei Chrysomela fastuosa gehen birnförmige Bündel mit sehr kurzen Stielen fast in's Ovale über, während die Bündel aus Chrysomela violacea dagegen sehr lange, gewundene Stiele besitzen.

2te Ordnung. Orthoptera. Diese Ordnung bot nichts allgemein Charakteristisches dar. Untersucht wurden Forficula, Blatta, Locusta, Gryllus und Acridium.

In den Hoden der Forficula auricularis lagen die nicht sehr langen Haare dicht gedrängt durcheinander, ohne Haarbündel zu bilden. Sie hatten sich unter mannichfacher Gestalt aufgerollt, bildeten aber keine gedrillten Oesen, sondern nur unregelmässige Verschlingungen. Aehnlich verhielten sich die Spermatozoen der Blatta orientalis, auch sie drillten sich weder, noch bildeten sie Oesen. Das Wurzelende war bei allen eine Strecke hinauf verdickt, so dass das einzelne Haar einer Peitsche glich, deren Schnur gleichsam in unregelmässigen Schlingen lose um den Stiel gewunden ist. Man hüte sich, solche verschlungene Haare für gestielte Bläschen zu halten.

Bei Locusta fand ich das Verhältniss verschieden. Bei einigen lagen in den Blindsäcken der Hoden unregelmässig verschlungene Haare, bei anderen gedrillte Haare mit Oesen und sogar grosse ovale Haarbündel, welche deutlich von einer zarten Hülle umgeben waren. Die Grylli besassen in ihren Hodenblindsäcken Haarbüschel, deren Haarspitzen Oesen bildeten. Die beiden einfachen Hoden der Acridien strotzten von ziemlich langen Haaren, die in Schöpfen zusammenklebten; mit Wasser befeuch-

tet traten diese schärfer hervor und fiengen an, sich zu drillen und Oesen zu bilden.

3te Ordnung. Hymenoptera. Mit diesen habe ich nur wenige Untersuchungen anstellen können, indem ich nicht so glücklich gewesen bin, mir die gehörige Anzahl brünstiger Männchen zu verschaffen; ich kann daher nur so viel versichern, dass auch hier die Haarform bei den Spermatozoen nicht fehlt. Bei Bombus terrestris waren die gewundenen Hoden mit kurzen Haaren angefüllt, die ganze Masse des Samens zitterte unter dem Microscope auf eine höchst eigenthümliche Weise, so dass man glaubte, einen rieselnden Bach vor sich zu sehen; die einzelnen Haare drillten sich und erzeugten die bekannten Oesen. In den Hoden des Lophyrus Pini fand ich sehr kleine Büschel von kurzen Haaren, deren Spitzen Oesen trugen.

4te Ordnung. Neuroptera. Die Spermatozoen der Netzflügler weichen, wiewohl die Haarform ihnen ebenfalls eigen ist, in mancherlei Hinsicht je nach den verschiedenen Familien dieser Ordnung von einander ab.

Bei den Libelluliden sind kurze Haarbündel in zarte Hüllen eingeschlossen, ihre Gestalt ist entweder birnförmig, oval oder rund; man sieht die Haare durch die Hüllen hindurchschimmern und so regelmässig ineinandergefilzt, wie jene Haarballen, die man zuweilen im Verdauungscanal mancher Wiederkäuer findet. Im Wasser schwellen diese Bündel an, platzen und stellen dann sehr artig geformte Haarbüschel dar, deren Spitzen mit lebhaft drillenden Oesen besetzt sind.

Die drei Röhren der braunen Hoden von Panorpa communis schliessen eine sehr sonderbare Formation der Spermatozoen ein, diese bestehen nämlich aus sehr langen lockenförmig aufgeringelten Haarbündeln, die man im ersten Augenblicke für eben so viele einzelne stärkere Haare ansehen möchte, bei Pressen derselben kömmt aber die wahre Zusammensetzung dieser Bündel

zum Vorschein. Oesen fielen mir an ihnen nur hier und da auf.

Die Spermatozoen der Phryganiden hängen in vielen länglichen birnförmigen Bündeln zusammen, im Wasser spaltet sich der dünne Stiel dieser Bündel der Länge nach in zwei Schenkel, die sich sogleich von einander entfernen, wodurch das abgerundete Körperende in einem stumpfen Bogen auseinander weicht, so bei der Gattung Phryganea und Mystacida. In Phryganea lagen diese Bündel mit den dünneren Enden, wie Radien, um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt herum; an den einzelnen Bündeln bemerkte ich hübsche Totalbewegungen, nämlich ein ununterbrochenes wellenförmiges Zittern der Haare, was sich von der einen Seite des dünnen Stieles hinauf um das Körperende herumzog und an der andern Seite des Stieles endigte.

5te Ordnung. Hemiptera. Diese Ordnung bietet wenig Auffallendes dar, man trifft meist kleine Haarbündel an, die sich im Wasser auf die gewöhnliche Weise verändern, wie ich es an Cimex, Acanthosoma, Pyrrhocoris und Hydrometra gesehen. In Cimex baccarum und rufipes rollen sich die Haare mit sehr deutlichen Oesen auf; aus dem verletzten Vas deferens der letztern Wanze dringen die Haare theils mit regelmässig aufgerollten Oesen, theils ungedrillt hervor (Fig. 13.), auch ringeln sich zuweilen mehrere Haare in eine Locke zusammen (Fig. 13. k.). Bei Pyrrhocoris apterus kommen gedrillte Haare vor, bald mit einer einfachen oder Doppelöse, bald mit einfachen Oesen an beiden Enden. Die sehr kleinen birnförmigen Haarbündel der Cercopis spumaria platzen im Wasser ausserordentlich schnell und breiten sich mit aufgerollten Oesen auf gewöhnliche Weise aus; im Vas deferens sieht man diese Haarbüschel nicht mehr gehörig ausgeprägt, sie liegen hintereinander gleichsam wie aufgesponnen, und nur an den Haufen von Oesen, die in Unterbrechungen aufeinanderfolgen,

kann man die Spuren der dagewesenen Bündel erkennen.

6te Ordnung. Diptera. Die grosse Ordnung der Dipteren enthält nach der Verschiedenheit ihrer Familien eben so grosse Verschiedenheiten in der Haarform der Spermatozoen, daher sich auch nichts Allgemeines über sie aufstellen lässt. Benutzt wurden die Familien Culicidae, Tipulidae, Tabanidae, Asilidae, Leptidae, Dolichopidae, Syrphidae und Muscidae.

Culex pipiens und Chironomus plumosus besassen in den beiden weissen Hoden keine Haarbündel, sondern nur eine verwirrte Menge kurzer Haare, die sich drillten und deutliche Oesen bildeten. Psychoda phalaenoides, so klein diese Mücke auch ist (1 Linie lang), und so mühsam die Untersuchung derselben war, belohnte die Mühe durch den interessanten Anblick, welchen ihre Spermatozoen gaben. Die beiden Hoden derselben strotzten von Haarbüscheln, die das Ansehen kleiner gewundener Würmer hatten; am besten lassen sie sich mit noch nicht völlig entwickelten Embryonen der Ascariden vergleichen. Aus den zerrissenen Hoden hervorgetreten, schwellen sie in Wasser an, verlieren die wurmförmige Gestalt, die einzelnen Haare entfernen sich etwas von einander, ohne dass sie jedoch sich wie die Büschel der Coleopteren ausbreiten. Die Haare selbst sind nicht lang, drillen sich und beugen ihre Spitzen zu einfachen Oesen um, oder sie schnellen in ihrer Mitte zu einer einfachen Oese zusammen, wobei beide Haarenden ungedrillt bleiben.

In Tipula oleracea sind die Hoden mit sehr deutlichen, auf mannichfaltige Weise gedrillten, aufgerollten und ineinander geschlungenen Haaren angefüllt. Die zwei weissen Hoden des Dilophus vulgaris bergen regellos gewundene kurze und unverhältnissmässig dicke Haare, von denen einige in einfache Oesen gedreht sind. In Haematopota pluvialis und Sargus cuprarius waren eben-

falls nur kurze gedrillte Haare mit Oesen zu sehen, die nicht in Bündeln zusammenhiengen. Bei Eristalis tenax, arbustorum, bei Syrphus ribesii, balteatus und Xylota pipiens fand ich dasselbe, und hier und da zeigten sich Spuren von Haarbündeln. Leptis scolopacea machte keine Ausnahme, nur waren ihre Spermatozoen an dem einen Ende eine Strecke hin verdickt.

Musca domestica und cadaverina wiesen mir in ihren beiden rothbraunen Hoden stets kurze gedrillte Haare mit Oesen, die bald verwirrt durcheinanderlagen, bald aber auch in längeren und kürzeren Büscheln zusammenhiengen. In den Hoden der Scatophaga stercoraria fand ich viele vereinzelte, kurze, zu Oesen gedrillte Haare, zugleich aber auch eine Menge kurzer Haarbüschel, die unter Wasser sogleich auseinanderfuhren; als noch merkwürdiger fielen mir aber zwischen diesen Haarformen sehr lange schlangenförmig ineinander gewundene Haarbündel auf.

7te Ordnung. Lepidoptera. Hier zeichnet sich das Verhalten der Samenthierchen auf eine sehr interessante Weise aus. Bei allen Schmetterlingen bilden die haarförmigen Spermatozoen sehr lange wurmartige Bündel, die von einer zarten Hülle umgeben und an beiden Enden abgestumpft sind (Fig. 16.). Betrachtet man sie frisch aus dem Hoden genommen, so hat man Mühe, sie für das zu halten, was sie wirklich sind, indem die Haare so dicht zusammenkleben, dass man sie nicht sogleich unterscheiden kann. Im Wasser schwellen sie aber allmählig an, die Haare treten deutlicher hervor, zwischen ihnen und der ausgedehnten Hülle nimmt man einen leeren Raum wahr (Fig. 17.), an einzelnen Stellen schnellen die Haarspitzen, noch ehe die Hülle platzt, zu Oesen zusammen (Fig. 17.), und endlich zerreisst das eine oder andere Ende der Hülle, wobei die Haare büschelförmig hervorschiessen (Fig. 18.). Nicht selten schwillt die Hülle nur an einzelnen Stellen an, wodurch ein solcher

Haarbündel ein blasiges Ansehen bekömmt; diese Anschwellungen platzen dann auch und der ganze lange Haarbündel zerfällt in mehrere kürzere Büschel. Die einzelnen Spermatozoen bestehen immer aus kurzen Haaren und es steht also zu vermuthen, dass die langen wurmförmigen Bündel aus mehreren gleichsam aneinandergesponnenen Haarbüscheln bestehen, die von einer gemeinschaftlichen Hülle zusammengehalten werden, und nach dem Platzen derselben wieder in ihre ursprünglichen Büschel zerfallen, wie dieses die Fig. 17. ahnden lässt. Treviranus *) hat in Pieris Brassicae haarförmige Fäden und Scheiben, und in Vanessa Jo nicht einmal Haare, sondern nur Scheiben und Bläschen gesehen. Derselbe muss höchst wahrscheinlich Hoden von Schmetterlingen vor sich gehabt haben, die sich schon begattet hatten; denn unmöglich hätten ihm die wurmförmigen Haarbündel, wenn sie wirklich vorhanden gewesen wären, entgehen können. Dass sich der Hode eines Insects, wenn es sich gehörig begattet hatte, vollständig entleeren kann, so dass sich dann nur eine geringe Menge einer körnigen Masse und einige Brown'sche Moleculen darin vorfinden, habe ich oft genug beobachtet. Meine Untersuchungen habe ich an Papilioniden, Hesperiden, Bombyciden, Noctuiden, Geometriden, Tortriciden und Pterophoriden angestellt.

Der carmoisinrothe Hode der Argynnis Selene und Hipparchia Pamphilus schloss nur kurze Haarbündel ein, dagegen besass Vanessa c. album ausserordentlich lange geschlängelte Bündel im ähnlich gefärbten Hoden, während Lycaena Phlaeas sowohl kurze als lange Bündel im grünen Hoden auffinden liess. Die langen geschlängelten Spermatozoen-Bündel der Pieris Napi sind sogar mit unbewaffneten Augen zu erkennen. Bei Sericaria Salicis und dispar habe ich diese eigenthümlichen Haarbündel

---

*) a. a. O. pag. 144.

so deutlich ausgeprägt gesehen, dass ich anfangs wirklich glaubte, auf Entozoen (Filarien) gestossen zu seyn. Bei Pygaera und Anachoreta muss ich bemerken, dass im schmutzig weissen Hoden zwischen dem Schlangengewinde der Haarbündel kleinere ovale Körper lagen, durch deren dünne Hülle eine sehr feinkörnige, zuweilen aber auch streifige Masse hindurchblickte. Waren dies etwa unentwickelte Haarbüschel? Fast möchte ich es glauben, da sich auch kleine runde Haufen von zitternden Oesen mit sehr kurzen Stielen vorfanden, die vielleicht von solchen geplatzten ovalen Körperchen herrührten. In Xylena polyodon traf ich zwischen den mässig langen wurmförmigen Haarbündeln ähnliche kleine ovale Körperchen an, die wirklich in einer durchsichtigen Hülle kurze Haare einschlossen. Ich sah letztere auch in der That sich wellenförmig bewegen und drillen, eine Täuschung konnte dabei nicht Statt finden, indem mehrere dieser Körper unter meinen Augen platzten und alsdann einen Haufen Oesen mit kurzen Stielen darstellten, welche lebhaft zitterten. Die längeren und kürzeren Haarbündel aus dem Hoden der Plusia Chrysitis schwollen im Wasser aussergewöhnlich stark an und gaben mir besonders deutlich die Ueberzeugung, dass die Haare solcher Bündel von einer gemeinschaftlichen Hülle eingeschlossen sind. Episema coeruleocephala, Zerene grossulariata und Pterophorus trichodactylus sind wegen ihrer auffallend langen ineinander geschlungenen Haarbündel hier noch des Anführens werth.

8te Ordnung. Aptera. An den Apteren habe ich noch wenig Untersuchungen vorgenommen, ich kann daher von ihnen nichts Allgemeines über ihre Spermatozoen aussagen, doch aber so viel versichern, dass auch ihnen die Haarformation nicht abgeht. Folgendes sind meine hiehergehörigen Beobachtungen:

Beim Durchschneiden des langen schlauchartigen Hoden von Scolopendra fortificata dringt ein weisser

Faden wurmförmig hervor, der aus langen, dicht aneinander klebenden Haaren gesponnen ist; diese Haare mit Wasser in Berührung gebracht bilden keine Oesen. In den zwei Paar Hoden von Pediculus capitis glaubte ich anfangs die haarförmige Bildung der Spermatozoen vermissen zu müssen, denn der Inhalt der Hoden bestand nur aus durchsichtigen sehr kleinen Bläschen. Beobachtet man aber diese Bläschen, nachdem sie mit Wasser befeuchtet sind, eine längere Zeit, so schimmern allmählig Haare aus ihrem Innern hervor; nach einiger Zeit sieht man die Bläschen ganz verschwunden und ihre Stelle von Haaren vertreten, die unregelmässig, bald spiralförmig, bald kugelförmig aufgerollt sind und häufig auch Oesen zeigen. Ein Platzen jener Bläschen habe ich nicht wahrnehmen können, weshalb ich vermuthe, dass sie sich im Wasser auflösen. In Pulex canis gelang es mir, sehr scharf ausgebildete Spermatozoen zu entdecken. Beide Hoden dieses Flohes strotzten von sehr langen Haaren, welche im Verhältniss zur Kleinheit des Thieres eine auffallende Dicke besassen, und in Schöpfen (ohne Hüllen) aneinander hiengen. Isolirte Haare schlängelten sich vorwärts oder wanden sich wurmartig hin und her. Das Drillen gieng bei ihnen auf gar verschiedene Weise vor sich, ein und dasselbe Haar hatte sich oft an 2 bis 3 Stellen zu einer Oese verschlungen, letztere waren bald einfache, bald Doppelösen, hatten sich auch wohl aufgerollt, kurz fast kein gedrilltes Haar glich dem andern.

Die Klasse der Arachniden muss ich mit Stillschweigen übergehen, indem ich auf sie meine Untersuchungen bis jetzt noch nicht ausgedehnt habe. Bei Epeira diadema habe ich, beiläufig sey es erwähnt, allerdings Spermatozoen gesehen, die mir aber von der gewöhnlichen Haarform abzuweichen, und ihrer Dicke wegen eher in die von Czermak aufgestellte Abtheilung der Uroideen zu passen schienen, wenn es nicht Haarbündel gewesen seyn sollten.

In Betreff der Klasse der Würmer kann ich nur von Lumbricus terrestris und Branchiobdella astaci sprechen.

In den Hoden des Lumbricus terrestris fand ich, so wie Treviranus *), jenen weissen Saft, der das oben schon erwähnte herrliche Phänomen der Totalbewegung in einer unbeschreiblichen Schönheit darbot. Die ganze Flüssigkeit erscheint (selbst zwischen zwei Glasplatten gepresst) wie ein reissender, unter steten Wirbeln sich fortwälzender Strom. Um aber dieses Schauspiel in seiner vollen Pracht zu sehen, muss es glücken, solche brünstige Thiere herauszufinden, deren Same den höchsten Grad von Lebensäusserung erreicht hat; denn hat man es mit Samen von weniger brünstigen Würmern zu thun, so liegen die Wirbel und Ringel der regelmässig ineinandergreifenden Haarbüschel starr da, und nur hie und da sieht man einzelne Parthien der Haare zittern. Die einzelnen haarförmigen Spermatozoen dieser Samenfeuchtigkeit sind nicht sehr lang und nach dem einen Ende hin etwas verdickt; sie bewegen sich schlängelnd, lassen aber weder eine drillende Bewegung, noch Oesen an sich entdecken. In der unter dem Pressschieber ausgebreiteten Samenflüssigkeit liegen diese Haare alle büschelweise neben- und hintereinander, wodurch das Ganze ein streifiges Ansehen erhält; und indem sich nun diese dicht beisammenliegenden Büschel in regelmässiger Ordnung ununterbrochen schlangenförmig bewegen, entsteht die oben gerühmte Totalbewegung. Die den Haaren beigemischten Kügelchen, welche Treviranus abgebildet hat **), möchte ich für zufällig hineingerathene Brown'sche Moleculen halten. Ganz eigenthümlich verhalten sich die Spermatozoen der Branchiobdella astaci, von denen schon Wagner eine Be-

*) a. a. O. pag. 153.
**) Ebendas. Tab. VII Fig. 7.

schreibung gegeben hat *), an der ich daher nur Folgendes berichtigen will **). Wagner gab sie als $\frac{1}{12}'''$ lange lineare Samenthierchen an, welche wie aus Kügelchen zusammengesetzt einer Perlschnur glichen; auch ich sah sie bei einer 240maligen Vergrösserung so, wurde aber, als ich bedeutendere Verstärkungen des Schiek-schen Microscops zu Hülfe genommen hatte, von der wahren Gestalt dieser Spermatozoen überrascht. Jedes dieser Samenthierchen, die ich zugleich schlängelnde Bewegungen ausführen sah, bestanden nämlich aus einem sehr dünnen Haare, welches nach dem einen Ende so äusserst fein auslief, dass man die Spitze desselben nur mit der grössten Mühe aufsuchen musste, dessen anderes Ende aber, was anfangs wie eine Perlschnur ausgesehen, jetzt wie ein Pfropfenzieher spiralförmig zusammengedreht erschien (Fig. 8. *a.*).

Aus der Klasse der Mollusken habe ich nur die Gasteropoden untersucht, doch will ich zuerst etwas über die Spermatozoen der Cephalopoden voranschicken. Obgleich mir nur ein einziges Exemplar von Loligo vulgaris zum untersuchen zu Gebote stand, so bin ich doch so glücklich gewesen, einer Erscheinung näher auf die Spur zu kommen, welche bisher von allen Naturforschern, die sich mit der Anatomie der Cephalopoden beschäftigt hat-

*) Müller's Archiv. 1835. Heft 2. p. 222.

**) Bei Untersuchung dieses egelartigen Wurms entdeckte ich in den zwei Paar vielfach gewundenen dünnen Canälchen, welche sich in der Mitte der vordern und hintern Leibeshälfte dieser Branchiobdella leicht auffinden lassen, sehr schöne Purkinje'sche Flimmerbewegungen. Da in Purkinje's und Valentin's ausführlicher Commentation von Flimmerbewegungen der Annulaten überhaupt wenig die Rede ist, erscheint mir diese Beobachtung um so bemerkenswerther. Die Canälchen, in denen ich das Flimmern sah, sind vielleicht den schleifenförmigen Körpern der Blutegel (siehe Brandt und Ratzeburg's Zoologie. Bd. II. Tab. XXIX. *A*. Fig. 57. *a.*) analog.

ten, für eines der schwierigsten Räthsel gehalten wurde. Ich meine nämlich jene famosen Schläuche oder Röhren, die wir durch Needham und Swammerdam zuerst kennen gelernt haben. Man war früher geneigt, sie für Samenthierchen zu halten, in der spätern Zeit ist man von dieser Idee wieder zurückgekehrt, und ganz neuerdings will Wagner den Inhalt dieser Schläuche für einen dem Echinorhynchus sehr ähnlichen Eingeweidewurm angesehen wissen, der (nach ihm) einen kurzen, vermuthlich mit Stacheln besetzten Rüssel und hinter diesem eine Anzahl kreisförmiger Wülste besitzen soll *). Wer jetzt noch einmal die verschiedenen älteren Beschreibungen liest, die von diesen Röhren und ihrem Inhalte gegeben wurden **), der wird sich des Gedankens nicht erwehren können, dass die älteren Naturforscher hier das richtige geahnt haben, und dass jene Körper nichts Anderes sind, als höher entwickelte Spermatozoen. Die Uebereinstimmung derselben mit manchen Spermatozoenbündeln der Insecten wird aus folgender Erzählung Swammerdam's einleuchten. „Aber das „merkwürdigste ist, dass, wenn man diese Pflöckchen „(so nennt er a. a. O. jene Schläuche) in eine Schüssel mit „Wasser thut, und sie darinnen eine Zeitlang liegen lässt, „sie sich alle zu bewegen anfangen, und von hinten zu, „zuweilen auch vorne, aufplatzen. Alsdann schiesst das „weisse Zeug, das darinnen steckt, plötzlich heraus, und „krümmt und windet sich wie eine kleine Schlange zu- „sammen. Das ledige Pflöckchen aber fällt und schliesst „sich unterdessen doch nicht zu. Beschaut man dieses

*) Wagner: Lehrbuch der vergleich. Anatomie. 1835. p. 312.

**) Needham: Nouvelles observations microscopiques. Paris 1750. pag. 53. — Swammerdam: Bibel der Natur. 1752. pag. 353. — Cuvier: Vorlesungen über vergleichende Anatomie. Bd. IV. 1810. pag. 363. — Blumenbach: Handbuch der vergleichenden Anatomie. 1824. pag. 473.

„weisse ausgeschlossene Zeug mit einem Vergrösserungs-„glase, so sieht es wie ein schneeweisser Regenwurm „mit sehr vielen kleinen Ringeln aus. Lässt man es „einige Zeitlang im Wasser liegen, so wird es von dem „eindringenden Wasser je mehr und mehr erweitert. „Ich schliesse hieraus, dass das Wasser diese wunder-„bare Bewegung der Pflöckchen verursachen könne. Thut „man aber den ganzen Samenklos in Branntwein, so be-„halten alle diese Theilchen ihre natürliche Lage, und „bersten nicht auf.“ — Selbst die Abbildungen, welche Swammerdam von diesen Schläuchen gegeben hat *), erinnern, so roh sie auch ausgefallen sind, an die Haarbündel mancher Insecten. In dem von mir untersuchten Loligo vulgaris fand ich wider Erwarten die Schläuche noch in Menge vor **), welche hier dasselbe bedeuten, was die zarten Hüllen der Haarbündel bei den Insecten sind. Fast alle waren leer, nur wenige enthielten den spiralförmig gewundenen Faden, von dem ich aber, da der Dintenfisch schon seit Jahren in Weingeist gelegen, nicht angeben kann, ob er ein einfacher Faden oder ein Haarbündel (aus mehreren haarförmigen Spermatozoen zusammengesetzt) ist; der Analogie nach dürfte der letzte Fall der wahrscheinlichere seyn.

Zur nähern Kenntniss der Spermatozoen der Gasteropoden haben mir die Gattungen Arion, Limax, Helix, Succinea, Bulimus, Planorbis, Limnaeus, Physa und Paludina Aufschluss gegeben. Die Haarform ihrer Samenthierchen habe ich sehr übereinstimmend gefunden; ehe ich ein Näheres darüber erwähne, ist es aber nöthig, mich über das Organ zu verständigen, welches ich bei den Gasteropoden als Hode

---

*) a. a. O. Tab. 52. Fig. 5—7.

**) Mir ging es also besser als Brandt, der in seiner untersuchten Sepie davon nichts antraf. S. dessen und Ratzeburg's Zoologie, Bd. II. pag. 310.

und Vas deferens untersucht habe; der Streit, der über die Bedeutung der Geschlechtsorgane dieser Zwitterschnecken herrscht, ist bekannt genug und bis jetzt eigentlich noch nicht entschieden. Ich meinerseits fand mich, seit ich in der unter der Leber verborgenen Drüse und deren Ausführungsgange Samenthierchen gefunden, veranlasst, diese Organe als Hoden und Vas deferens zu betrachten; immer traf ich in ihnen Spermatozoen an und zwar zur Brunstzeit eine ungeheure Menge. Schon freute ich mich, dass jetzt ein Beweis gefunden sey, durch welchen jene Organe als die wirklichen männlichen Geschlechtstheile anerkannt werden würden, Wagner hatte bereits aus diesem Grunde sich in seinem Handbuche der vergleichenden Anatomie *) gegen die Cuvier'sche Deutung erklärt, als ganz neuerdings Cuvier's Ansicht durch Carus, der derselben schon in seiner Zootomie beigetreten ist **), mittelst neuer Beweise als die richtige hervorgehoben wird ***), gegen die etwas einzuwenden man mit grosser Vorsicht zu Werke gehen muss ****); nur so viel bleibt gewiss und

*) a. a. O. pag. 307.

**) Carus Lehrbuch der vergleichenden Zootomie. 1834. p. 730.

***) Müller's Archiv. 1835. pag. 487.

****) So eben empfange ich Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte, 1835, Hft. 3., worin die Entdeckung von Carus, dass das Cuvier'sche Ovarium wirklich Eierkeime enthalte, durch Wagner selbst (p. 368. Bemerkungen über die Geschlechtstheile der Schnecken) bestätigt wird; derselbe konnte aber das Vorkommen von Samenthierchen im Ovarium nicht läugnen, obgleich es ihm unwahrscheinlich dünkt, dass sie im Eierstocke selbst entständen. Sein Gedanke, ob nicht durch Befruchtung die Samenthierchen aus der einen Schnecke in die zu befruchtenden Eierstöcke der andern Schnecke übertreten könnten, ist mir aus folgendem Grunde nicht recht einleuchtend. Bei einem sich begattenden Paare von Helix pomatia sah ich nämlich, als das eine Thier eben im Begriffe war, seinen Penis in die Geschlechtsöffnung des andern Thieres hineinzustülpen und ich es darin störte, aus dem hervorgepressten Penis einen Strom weissen Saftes plötzlich hervorschiessen, den ich auffieng und sogleich unter das Microscop

höchst auffallend, dass sich in diesen Ovarien der hermaphroditischen Schnecken Samenthierchen finden und darin vielleicht gar entwickeln.

Es leidet übrigens gewiss keinen Zweifel, dass diese linearischen Körper wirklich Samenthierchen sind und nicht stärker entwickelte oscillirende Wimpern, wie sie Carus höchst geistreich betrachtet *), denn als solche würden sie mit der innern Fläche jener Organe verwachsen seyn müssen und nicht die Bestandtheile einer abgesonderten Feuchtigkeit ausmachen können.

Untersucht man eine Schnecke zur Brunstzeit, so findet man in der eben besprochenen Drüse eine ausserordentliche Menge ziemlich langer Haare, noch mehr aber ist der Ausführungsgang dieser Drüse von ihnen angeschwollen. Bei der geringsten Verletzung dieses Ganges dringt sogleich ein weisser opalisirender Saft heraus, in dem man nichts als Haare erkennt; die etwa dazwischen befindlichen Brown'schen Moleculen mögen von dem schwarzen Pigment herrühren, von welchem dieses Gefäss gewöhnlich äusserlich gefärbt ist. Scheiben konnte ich nie unter den Haaren finden. Gelingt es, diese Feuchtigkeit so behutsam als möglich auf den Objecttisch zu bringen, so erkennt man Spuren von Haarbüscheln darin (Fig. 22.), die zuweilen eine zitternde Totalbewegung äussern. Sämmtliche Haare besitzen an dem einen Ende (Wurzelende) eine Anschwellung, welche nach einer Seite hin schief zugespitzt ist (Fig. 2. 3. 4. *d.*), unter geringerer Vergrösserung betrachtet leuchtet dieses verdickte Wurzelende dem Auge immer als ein dunkler Punkt entgegen. Treviranus hat gewiss ein solches Wurzelende gemeint, wenn er sagt **), dass ein

---

brachte; ich fand aber darin wider Vermuthen keine Spur von haarförmigen Spermatozoen, sondern nur eine aus Körnern und Flocken bestehende Masse.

*) Müller's Archiv. 1835. Hft. 5. pag. 493.

**) a. a. O. pag. 141.

Stück eines Fadens aus Helix nemoralis in eine schwärzliche Spitze endige. Jedes Haar ist vom Wurzelende ab stets eine Strecke hin wellenförmig gebogen und läuft dann allmählig in eine gerade lange Spitze aus. Ihre Bewegungen (B.) bestehen in einem Vorwärtsschlängeln, auch winden sie sich, wenn sie mit dem einen Ende fest liegen, mit dem freien Ende schnell hin und her. Wasser bringt bei diesen Haaren die bekannten Veränderungen auf das schnellste hervor; so wie ein Tropfen Wasser mit der Samenfeuchtigkeit in Berührung kommt, beginnt augenblicklich das regste Leben: alle Haare drillen sich, fahren zu einfachen und Doppelösen zusammen, rollen ihre Oesen auf bilden die Figur 5., welche anfangs schwer zu verstehen ist und bereits zu Täuschungen Veranlassung gegeben hat. Ich wiederhole es noch einmal, dass ich nur zu oft diese aufgerollten Oesen sich formen und ebenso oft wieder sich auflösen gesehen habe, ohne dass vorher oder nachher lose Scheiben in ihrer Nähe zu erblicken gewesen waren. Auffallend bleibt es immer, dass Treviranus und Carus, welche beide von Scheiben sprechen, die von den Haarspitzen jener Spermatozoen umfasst werden sollen, auf eine so ähnliche Weise getäuscht worden sind. Mich kann es indessen nicht abschrecken, obgleich ich zwei so grosse Autoritäten zu Gegnern habe, meine Beobachtungen so darzustellen, wie ich es in der Wirklichkeit gesehen habe.

Ueber das Verhalten der Samenthiere in den einzelnen Species der Schnecken will ich nur wenig sagen, weil ich mich sonst zu sehr wiederholen müsste.

Bei Limax agrestis lagen die Haare in den einzelnen Bälgen der Drüse schopfförmig beisammen, in Arion empiricorum Fer. (Limax ater Lin.) fand ich es ebenso. Nach der Fig. 2. auf Tab. V., welche Treviranus (a. a. O.) von einem kleinen Stücke eines solchen Balges aus dieser Schnecke gegeben hat, zu urtheilen, muss

derselbe solche Haarschöpfe vor sich gehabt haben; in Fig. 3. stellt er die Haare ausgebreitet dar, und in Fig. 4. zeigt er die Scheiben des Saftes aus jenen Bälgen, theils auf den Haaren sitzend, theils frei zwischen ihnen liegend. Hier hatten sich gewiss die Haare zu Oesen gedrillt, und die Scheiben sind die aufgerollten Oesen, in deren Oeffnungen zufällig Brown'sche Molecule zu liegen kamen, die für den Inhalt jener Scheiben angesehen wurden. Helix Pomatia, hortensis, nemoralis und arbustorum boten mir nichts abweichendes dar. In Helix Pomatia sah ich deutliche Büschel (Fig. 22.), die unter Wasser sich schnell drillten und ihre Oesen aufrollten (Fig. 21.); an dem Haare, welches Treviranus aus Helix nemoralis abgebildet hat *), und dessen eines Ende eine Scheibe umfasst halten soll, wird man jetzt leicht eine aufgerollte Oese herausfinden, und in Carus Abbildung eines Haarbüschels der Weinbergschnecke lässt sich mit derselben Leichtigkeit eine aufgerollte Oese erkennen **). Prevost und Dumas haben die Haarform der Spermatozoen von Helix Pomatia schon vor Jahren beschrieben, aber nicht ihre Oesen erkannt, die sie für den Kopf der Samenthierchen hielten ***). Ob Prevost späterhin seinen Irrthum eingesehen, kann ich nicht beurtheilen, da ich die Genfer Memoiren, in deren 5. Bande sich eine genaue Anatomie dieser Schnecke von ihm befindet, nicht in Händen habe; Treviranus und Carus erwähnen nichts darüber.

Die Samenthiere der Succinea amphibia †) drillen

*) a. a. O. pag. 141 u. Tab. V. Fig. 6.

**) Müller's Archiv. 1835. Hft. 5. Tab. 12. Fig. 3. *a*.

***) Prevost und Dumas über die Samenthierchen verschiedener Thiere. In Meckel's Archiv. 1823. pag. 462.

†) Vergebens suchte ich im Laufe dieses Sommers in hunderten dieses Schneckchens das Leucochloridium paradoxum; vielleicht lebt dieser Schmarotzer nur in einer geringen geographischen Ausbreitung,

sich unter abwechselnden Gestalten zusammen (Fig. 1-5), häufig fand ich ihre einfachen Oesen so stark aufgerollt, dass nur noch ein kurzes Ende des Stieles hervorragte (Fig. 3), ja, mehrere liessen gar keine Stiele sehen, so dass sie einem vollkommenen Ringe glichen, in welchem jedoch der *S*förmige Bogen der einen Oesenhälfte dem aufmerksamen Auge nicht entging. Andere Haare hatten sich ungedrillt zu Kugeln zusammengerollt, die man, flüchtig betrachtet, für Bläschen nehmen konnte, aber bei einiger Mühe bald enträthselte. Eine solche von Haarringen gebildete Kugel hatte fast ganz die Gestalt eine Armillar-Sphäre der Astronomen.

In Bulimus lubricus entdeckte ich ebenfalls haarförmige Spermatozoen, auch bei Lymnaeus stagnalis, auricularis, fuscus, palustris, bei Planorbis corneus und bei den männlichen Individuen der Paludina vivipara fehlten sie nicht. Dass man diese linearen Körperchen im Hoden der Männchen von letzterer Schnecke findet, während man sie im Ovarium ihrer Weibchen vermisst, ist gewiss von Wichtigkeit.

War die Brunstzeit bei den Schnecken verflossen, so sah man jene Organe von Spermatozoen fast leer, an ihre Stelle war eine feinkörnige Masse getreten, die im Wasser ganz leblos und unverändert blieb.,

Aus diesen Beobachtungen geht nun hervor, dass unter den wirbellosen Thieren die Gliederthiere und Mollusken sich rücksichts ihrer Spermatozoen im Ganzen merkwürdig übereinstimmend verhalten; es bleibt nun noch die Abtheilung der Zoophyten zu untersuchen übrig, wo wir gewiss noch auf manches interessante stossen werden. Einen Schritt habe ich bereits dazu gethan, kann aber, da ich nicht weit vorgerückt bin, nur höchst unvollständig über meine Ausbeute berichten.

---

denn bis jetzt scheint er doch nur in Mitteldeutschland aufgefunden worden zu sein.

Die Klasse der Entozoen ist es nämlich, an der ich es versucht habe, nach Spermatozoen zu suchen, und die wenigen glücklichen Resultate, zu denen ich dabei gelangt bin, sind wenigstens aufmunternd genug, das Angefangene weiter zu verfolgen.

Die Untersuchung der drei ersten Ordnungen der Entozoen, der Nematoideen, Acanthocephalen und Trematoden fiel sehr unbefriedigend aus, es zeigte sich hier keine Spur von lebenden Spermatzoen in den männlichen Geschlechtstheilen: ihre Hoden enthielten immer eine sehr feinkörnige Masse, in welcher gewöhnlich mehrere Körner zu kleinen runden Körpern beisammen hingen, die zuweilen von zarten Hüllen umgeben zu sein schienen. Zu meiner grossen Freude entdeckte ich aber in der folgenden Ordnung, in den Cestoideen, deren Geschlechtstheile in ein besonderes Dunkel gehüllt sind, bewegliche Spermatozoen. So sah ich bei Taenia inflata *) (aus dem Darme der Fulica atra) ziemlich stark hervorragende lemnisci (richtiger penes, denn diesen Namen verdienen diese Organe der Bandwürmer mit demselben Rechte, als die cirri der Distomen), aus denen ich durch sanftes Pressen eine Menge linearer beweglicher Körper hervordrücken konnte. Noch interessanter verhielt es sich bei Taenia depressa mihi **), die in dem Darme des Cypselus apus vorkömmt: in der Mitte der reiferen Glieder fällt hier ein nierenförmiger Körper in die Augen, dessen Inneres von kleinen Bläschen angefüllt zu sein scheint, gräbt man diesen Kör-

*) Diese Taenia zeichnet sich durch ihre abenteuerlichen Eier aus, deren Embryonen nämlich von auf eine ungewöhnliche Weise in die Länge gezogenen Eihäuten umgeben werden.

**) Dieser Bandwurm ist durch den Bau seines Kopfes und seiner Glieder von Taenia cyathiformis specifisch verschieden; ich fand ihn bis jetzt nirgends beschrieben, und legte ihm seines von oben nach unten ausserordentlich zusammengedrückten Kopfes wegen obigen Species-Namen bei.

per heraus und öffnet ihn, so dringen viele unverkennbar in Oesen gedrillte Haare hervor und die vermeintlichen Bläschen waren durchschimmernde Doppelösen gewesen. In Taenia infundibiliformis waren mir schon längst in der Gegend, wo die nicht hervorgestülpten penes verborgen liegen, kurze Haarbüschel aufgefallen, über deren Verhalten ich indessen noch nicht ins Reine gekommen bin.

So weit meine Beobachtungen über einen Gegenstand, der noch viel zu thun übrig lässt, daher Wagner mit Recht zu weiteren Untersuchungen dieser Art dringend auffordert *). Das Microscop lässt uns hier noch gar manche Wunder sehen, denn man bekommt es dabei nicht allein mit einer ganz neuen, auf eine geheimnissvolle Weise belebten Welt zu thun, sondern man stösst auch, was nicht minder in Erstaunen setzt, auf eigenthümliche, zu den schönsten Krystallen erstarrte Körper, die mit der Verrichtung der Geschlechtsorgane gewiss in einer Beziehung stehen. Ich meine hier nicht bloss jenen bekannten Liebespfeil der Schnecken, sondern microscopische Krystalle, die ich unter anderen bei den Weibchen der Blatta orientalis in zu den Geschlechtswerkzeugen gehörigen Blindkanälen und bei Lumbricus terrestris in der Nähe der Zeugungsorgane von blasenförmigen Hüllen eingeschlossen fand.

Erklärung der Abbildungen.

Tab. II. Fig. 1. Ein gedrilltes Haar mit einer einfachen Oese an beiden Enden, aus Succinea amphibia.

Fig. 2. Ein zu einer einfachen Oese gedrilltes Haar, was eben im Begriffe ist, sich aufzurollen. Eben daher.

Fig. 3. Eine aufgerollte Oese auf der Kante stehend. Eben dah.

Fig. 4. Ein Haar aus derselben Schnecke, dessen aufgerollte Oese auf der flachen Seite liegt.

---

*) Wiegmann's Archiv, a. a. O. pag. 371.

Fig. 5. Diese aufgerollte Oese stärker vergrössert.

Fig. 6. Eine Doppelöse aus Helix hortensis.

Fig. 7. Eine Doppelöse, deren Ringe sich nicht decken, eben daher.

Fig. 8. *a*. Ein Samenthierchen aus Branchiobdella astaci; *b*. ein Stück seines korkzieherförmig gedrehten Leibes, noch mehr vergrössert.

Fig. 9. Keulenförmiger Haarbündel aus Staphylinus erythropterus.

Fig. 10. Derselbe aufgeplatzt, *g*. Fetzen seiner zerrissenen Hülle.

Fig. 11. Kolbenförmiger Haarbündel, eben daher.

Fig. 12. Derselbe von derselben Seite gesehen.

Fig. 13. Aus dem vas deferens der Cimex rufipes hervorgedrungene Samenthierchen, die eben im Begriffe sind, sich aufzurollen, bei *k* haben sich mehrere Haare zusammengeringelt.

Fig. 14. 15. Birnförmige Haarbündel aus Cerambyx aedilis, *f*. mit nach unten gerichtetem Stiele, *g*. mit schräge nach oben gerichtetem Stiele, *h*. mit kürzerem, *i*. mit längerem Stiele.

Tab. III. Fig. 16. Ein wurmförmig gewundener Haarbündel aus Pieris Napi.

Fig. 17. Ein im Wasser angeschwollenes Stück dieses Bündels, an einzelnen Stellen schimmern die Oesen hindurch.

Fig. 18. Ein solches geplatztes Stück, die zu Oesen gedrillten Haare dringen eben heraus.

Fig. 19. Die pinselförmig zerfaserten Haarbündel-Spitzen von Porcellio scaber.

Fig. 20. Zwei Haarbündel aus Oniscus murarius.

Fig. 21. Gedrillte und aufgerollte Haare von Helix pomatia.

Fig. 22. Ein Haarbüschel ebendaher mit noch ungedrillten Haaren.

Fig. 23. Samenthierchen von Astacus fluviatilis auf der Seite liegend. *a*. Das tönnchenförmige Körperchen, *b*. die dasselbe umfassende Blase.

Fig. 24. Ein solches Samenthierchen von oben gesehen, an welchem die Anhänge sehr deutlich sind.

(Sämmtliche Abbildungen sind in einem sehr vergrösserten Maasstabe ausgeführt.)

Einige Bemerkungen

über die Mechanik der Gelenke,

insbesondere

über die Kraft, durch welche der Schenkelkopf in der Pfanne erhalten wird;

ein Vortrag gehalten vor der Versammlung der deutschen Naturforscher zu Bonn am 23. September

von Dr. *Eduard Weber*.

Seit drei Jahren haben wir, mein Bruder in Göttingen und ich uns zu einer Untersuchung der Mechanik des menschlichen Ganges verbunden. Zu dieser Arbeit gehört eine genaue anatomische Untersuchung derjenigen Theile des menschlichen Körpers, welche die Bewegung des Gehens hervorbringen. Diese Theile habe ich aber nicht bloss anatomisch untersucht, sondern auch physicalisch betrachtet, wo dann die Physik ein neues Gebiet von Hülfsmitteln eröffnete.

Zuerst führe ich eine Untersuchung der Form an, welche die Gehwerkzeuge besitzen. Wir schreiben vielen Naturgegenständen, z. B. in der Mineralogie, die Cylinderform und die Kugelform zu, ohne dass diese Gegenstände wirklich eine vollkommene Cylinder- oder Kugelform haben, und ohne dass wir selbst dieses damit behaupten wollen. Eben so verhält es sich auch mit Theilen am menschlichen Körper. Wir sprechen von der Kugel des Schenkelbeins, von der Rolle des Oberarmknochens: aber wohl niemand hat geglaubt, dass die

Natür jene Formen in dem Hüftgelenk und Ellenbogengelenk wirklich genau hergestellt habe, und dass also die Oberflächen des Ellenbogengelenks drehrund, und die Oberflächen des Hüftgelenks wirkliche Kugelabschnitte wären, so vollkommen als wir sie nur in unseren Werkstätten hervorzubringen vermögen.

Nun kann man aber aus der Maschinenlehre abnehmen, dass zu solchen Zwecken, wie die sind, zu denen jene Gelenke dienen, nur genaue Kugel- und Cylinderformen brauchbar sind, und meine Untersuchungen haben mich in der That überzeugt, dass sie es wirklich sind.

Ich lege Ihnen hier einige Abbildungen von Knochendurchschnitten vor, die es gleichfalls bestätigen. Diese Abbildungen verdienen um so mehr Zutrauen, da sie die Abdrücke der Knochenflächen selbst sind. Auf das Augenmaass des Zeichners darf man sich, wo es auf die Beurtheilung der Krümmung der Gelenkoberflächen ankommt, durchaus nicht verlassen. Ich habe daher die Durchschnittsfläche frisch durchsägter Gelenke gleichsam wie Holzschnitte mit Hülfe der Buchdruckerpresse abdrucken lassen.

Sodann führe ich eine Untersuchung der Kraft an, durch welche das Bein und Schenkelgelenk mit dem Rumpfe zusammengehalten wird. Man hat geglaubt: es sey die Kraft der Muskeln oder der Bänder, welche das Bein mit dem Rumpfe zusammenhielt, weil sie uns am ersten dabei in die Augen fallen. In der That hat aber die genauere Untersuchung ergeben, dass es nicht die Kraft der Muskeln und der Bänder, sondern die Kraft eines weit weniger in die Augen fallenden, eben so wirksamen Körpers sey: nämlich der Druck der umgebenden Luft, welche das Bein mit dem Rumpfe zusammenhält.

Der Kopf des Schenkelbeines, der an die kugelförmige Gelenkhöhle des Hüftbeines luftdicht anschliesst, hängt an ihr, wie der luftdicht schliessende Stempel in

der Röhre einer Spritze, deren Oeffnung man oben verschliesst.

Die Kraft der Luft, wie sie das Quecksilber im Barometer aufwärts treibt, so treibt sie auch den Schenkelkopf in der Pfanne aufwärts, wenn keine Luft über dem Schenkelkopfe ist.

Ich will kurz die Versuche anführen, welche zu diesem Resultate geführt haben:

Erster Versuch.

Der Rumpf wurde in eine solche Lage gebracht, dass das Bein frei herabhing. Vorausgesetzt nun, das Bein hinge an den Muskeln und Bändern, so müsste es herabfallen, wenn Muskeln und Bänder durchschnitten würden. Ich durchschnitt die Muskeln und Bänder, und das Bein fiel nicht herab. Vielmehr blieben die Gelenkflächen fest aneinander gedrückt.

Zweiter Versuch.

Vorausgesetzt, es ist der Druck der Luft, welcher das Bein trägt, so müsste das Bein herabfallen, sobald Luft in das Gelenk eindränge. Ich bohrte ein Loch durch die Wand der Gelenkpfanne, durch welches die Luft eindrang, und das Bein fiel herunter, auch wenn die Muskeln und Bänder nicht durchschnitten waren.

Dritter Versuch.

Vorausgesetzt, der Druck der Luft vermag allein das Bein zu tragen, so müsste das herabgefallene Bein von neuem wieder getragen werden, sobald die Luft von dem Gelenke wieder ausgeschlossen würde. — Ich habe den Schenkelkopf des herabgesunkenen Beines, welcher ganz vom Rumpfe getrennt war, wieder in die Pfanne zurückgebracht, und darauf, um die Luft von dem Gelenke auszuschliessen, das durch die Pfanne gebohrte Loch mit dem Finger verschlossen. Das Bein

wurde dann wirklich wieder getragen, und fiel wieder herab, sobald der Finger aufgehoben wurde. — Es würde zu weit führen, wenn ich den Nutzen näher angeben wollte, welchen diese physicalische Betrachtung für die Untersuchung des Gehmechanismus hat. Ich hoffe eher dazu in einer Sectionssitzung Gelegenheit zu finden, und will hier nur noch auf eine practische Anwendung derselben aufmerksam machen.

Es giebt eine in mancher Beziehung noch räthselhafte Krankheit des Hüftgelenks, die leider in neuerer Zeit sehr häufig vorkommt. Es werden wenige unter Ihnen seyn, die nicht von ihr gehört oder Beispiele davon gesehen hätten. Ich meine das freiwillige Hinken. Ohne alle äussere Veranlassung sinkt bei oft übrigens gesunden Menschen das Bein aus seiner Pfanne heraus, wodurch anfangs eine merkliche Verlängerung des krankhaften Gliedes und ein auffallendes Hinken entsteht.

Da der Schenkelkopf, wie wir gesehen haben, nicht durch die Kraft der Bänder in der Gelenkhöhle zurückgehalten wird, so braucht man auch, wenn man die Entstehung jenes Uebels erklären will, nicht anzunehmen, dass die Bänder sich zuvor verlängern oder überhaupt verändern müssten, bevor der Schenkelkopf aus der Pfanne herausweichen könne.

Wir haben aus den von mir angeführten Versuchen gesehen, dass der Schenkelkopf, ohne dass eine Veränderung der Bänder vorausgegangen war, aus der Pfanne sogleich in die Höhle der Kapsel herabsank, sobald man Luft in den Pfannenraum über dem Schenkelkopf treten liess. Es braucht aber, um diesen Erfolg herbei zu führen, nicht Luft zu seyn, welche von Aussen hineindringt. Es kann eben so eine Flüssigkeit seyn, welche durch Absonderung aus den Blutgefässen dahin gelangt, oder eine feste Substanz, die sich dort durch Wachsthum bildet. In dem Grade, als eine solche Flüssigkeit oder eine andere Substanz dort entsteht und sich vermehrt,

sinkt der Schenkelkopf von selbst, ohne dass er gedrückt zu werden braucht und ohne dass dabei die Gelenkbänder den geringsten Widerstand entgegensetzen, durch seine eigene Schwere heraus.

Da mehrere Mitglieder der Gesellschaft die Versuche zu sehen wünschten, so wurde ein Leichnam auf folgende Weise zubereitet, um dieselben vor der anatomisch-zoologischen Section in der Sitzung vom 24. September zu wiederholen.

Die das Hüftgelenk bedeckende Haut und Muskeln wurden durchschnitten, die Kapselmembran beider Gelenke entblösst und der Leichnam auf den Bauch über eine auf den Tisch gestellte Bank gelegt. Nachdem man sich überzeugt hatte, dass die Schenkelköpfe, wenn die Beine frei herabhingen, nicht aus der Gelenkhöhle herauswichen, sondern fest aneinander gedrückt waren, wurde vom kleinen Becken aus in die rechte Pfanne ein Loch gebohrt, worauf der Schenkelkopf sogleich dnrch das Gewicht des hängenden Beines, ohne dass eine andere Kraft auf denselben wirkte, aus der Pfanne um so viel herabsank, als es die Kapsel gestattete.

Mit dem so vorbereiteten Leichnam wurden hierauf in der Gegenwart der Mitglieder der Section folgende Versuche angestellt.

Man überzeugte sich zuvörderst, dass der Schenkelkopf des rechten Beines, ohne dass die Gelenkkapsel irgend verletzt war, wirklich luxirt war und jedesmal von selbst wieder herabsank, wenn man ihn in die Pfanne zurückgebracht hatte. Als nun aber der herausgesunkene Schenkelkopf in die Pfanne zurückgebracht und das in die Pfanne gemachte Loch mit dem Finger fest verschlossen wurde, so hing das Bein an der Pfanne, und die Gelenkoberfläche des Schenkelkopfes blieb dicht an die Pfanne angedrückt, so lange der Finger jene Oeffnung fest verschloss. Die Anwesenden wurden aufge-

fordert, zu sagen, wenn der Finger von der Oeffnung entfernt werden sollte, und im Augenblick, wo dieses geschah, sank der Schenkelkopf aus der Höhle der Pfanne in die der Kapsel herab, während die Luft zugleich mit Geräusch durch das Bohrloch in die Pfanne eindrang. Nachdem dieser Versuch mehrmals wiederholt worden war, wurden die Kapsel und das Ligamentum teres durchschnitten und dadurch das Bein gänzlich vom Rumpfe getrennt.

Als hierauf der Schenkelkopf abermals in die Pfanne zurückgebracht und das Bohrloch zugehalten wurde, hing das Bein auch jetzt, ohne auf irgend eine Weise unterstützt zu werden, frei in der Pfanne; fiel aber sogleich vom Körper ab, wenn der Finger von der Oeffnung hinweggezogen wurde oder dieselbe nicht fest genug verschloss.

Die anwesenden Mitglieder, unter welchen sich die Hrn. Leuckart, Mayer, Weber aus Bonn, Schulze, Munke, Weber aus Göttingen und aus Leipzig befanden, erklärten die Versuche für entscheidend und ausser Zweifel gestellt, dass das Bein durch den Druck der Luft in der Pfanne zurückgehalten werde.

Vergleichend - Anatomische Bemerkungen

von Prof. *R. Wagner* in Erlangen.

1. Ueber die eigenthümliche Stimme des Todtenkopfes (Sphinx s. Acherontia Atropos) und ihren Ursprung.

Noch ist man nicht darüber einig, wo die bekannte Stimme des Todtenkopfschwärmers eigentlich gebildet werde, wie man aus den neuesten Zusammenstellungen in Burmeister's Entomologie, Carus Zootomie, und in meinem Lehrb. der vergl. Anat. sehen kann. Réaumur u. A. glaubten, dass die Stimme durch Reiben des Rüssels entstehe; nach Duponchel liegt eine feine, wie ein Trommelfell gespannte Haut zwischen den Augen und der Basis des Rüssels, und Passerini will eine eigne Höhle am Kopf gefunden haben.

Ich hatte Gelegenheit, die Stimme bei 8 Exemplaren zu vernehmen, welche diesen Herbst nach einem 5wöchentlichen Puppenschlaf ausschlüpften; sie kommt bei Männchen und Weibchen vor. Die Thiere, welche ruhig an dem Boden oder der Wand der Puppenschachtel sitzen, lassen ihre Stimme nur dann hören, wenn man sie reizt und betastet, aber dann sogleich; es ist ein ganz eigner, kurzer, schrillender Ton. Die Stimme erfolgt am stärksten bei eingezogenem Rüssel, aber bei der genauesten Beobachtung sieht man durchaus kein

Reiben oder Bewegen des Rüssels, es erfolgte die Stimme ebenfalls, nur schwächer, wenn ich den Rüssel aufgerollt hatte und gestreckt hielt, eben so, wenn ich die Palpen, die Spitze des Rüssels, endlich dessen Hälfte und mehr abgeschnitten hatte; hielt ich beide Rüsselhälften auseinander, oder schnitt ich eine oder alle beide bis an die Basis ab, so erfolgte sie nicht mehr. In letzterem Falle stürzte eine schaumige, speichelartige Flüssigkeit mit Luft hervor. Oeffnete ich das Thier, so fand ich eine überaus grosse, prall durch Luft ausgedehnte Saugblase, welche dicht vor dem eigentlichen Magen in das Ende der Speiseröhre mündete; diese Blase füllte den ganzen vorderen Theil des Abdomen aus, und drängte sich beim Oeffnen desselben von der Rückseite sogleich hervor. Auch die ganze Speiseröhre war stets mit Luft gefüllt und zeigte sich unter Wasser deshalb ganz glänzend, wie mit Quecksilber gefüllt, oder wie die mit Luft gefüllten Tracheen. Ich halte es nun für höchst wahrscheinlich oder fast ausgemacht, dass die Stimme durch Ein- und besonders durch Ausstossen von Luft aus der grossen Saugblase durch die enge Speiseröhre und vorzüglich durch den Rüssel hervorgebracht wird; je kürzer der Rüssel durch Abschneiden wird, um so schwächer wird sie; ich habe im Rüssel keine solche Blättchen oder möglicher Weise in Schwingungen zu versetzende Theile gesehen, wie sie Burmeister von den Hymenopteren angiebt. Zuerst glaubte ich ein Paar Ritzen an der untern Fläche der Rüsselbasis gesehen zu haben; später musste ich sie für ein Paar braune, kleine Striche halten; doch ist es möglich, dass ein Theil der Luft durch ein Spältchen streicht, welches an dieser Stelle, durch die nicht völlig aneinander gedrückten Rüsselhälften, offen zu bleiben scheint. Der Rüssel hat starke Muskeln mit Querrunzeln. Ich fand nie die Passerinische Höhlung und Duponchels feine, trommelfellartige Haut ist nur scheinbar; es ist keine

eigenthümliche Membran, sondern blos die häutige, dünne Stelle zwischen den Augen; auf ihr ruht inwendig der Anfang der Speiseröhre, und allerdings schien sie mir öfters (bei aufgerolltem Rüssel konnte man es sehen) mit zu erzittern, während des Schreis, weil sie mitschwingen musste, wenn die Luft in der ihr dicht aufliegenden Speiseröhre weiter strich. Diess nach sorgfältiger Untersuchung zweier frischer, männlicher Thiere. Mögen andere weiter prüfen!

Hiebei muss ich noch einen Fehler verbessern, der aus Meckel's vergleichender Anatomie in mein Lehrbuch und andere Schriften überging; Meckel giebt nämlich den Magen als zottig an, was wohl bei Käfern, z. B. Carabus, Dyticus u. a., aber bei keinem Schmetterling beobachtet wurde. Diess ist durchaus nicht der Fall; der wie gewöhnlich gebildete Magen zeigt nur quere, seichte Einschnürungen, wie der Grimmdarm des Menschen und wie diess auch bei den übrigen Lepidopteren der Fall ist.

2. Ueber den untern Kehlkopf von Ibis Falcinellus und Anas leucocephala.

Durch die Reise des Herrn Küster nach Sardinien erhielt ich eine Anzahl ganzer Vögel und Rümpfe von Vögeln, namentlich von einigen seltneren südeuropäischen in Weingeist, unter welchen die beiden oben benannten sind, deren unterer Kehlkopf einiges Bemerkenswerthe zeigt.

Bekanntlich finden sich bei so vielen männlichen Enten blasenartige Erweiterungen am untern Kehlkopf. Es fragt sich, ist diess allgemeiner Gattungscharakter bei Anas und Mergus? — Temminck beschreibt sie bei sehr vielen, bei einigen, wie bei Anas leucocephala sagt er: Anatomie inconnue. Ich finde bei meinem Männchen eine anderthalb Zoll lange Erweiterung der Luftröhre, wie z. B. bei Anas clan-

gula, an welche sich unten die Sternotrachealmuskeln befestigen; die Luftröhre wird darunter sehr enge, die Ringe verschmelzen dann vor der Bronchialspalte, wie bei der Gans, bei weiblichen Enten u. s. w., bilden aber eine stärkere, vier Linien hohe Pyramide mit runden Wänden, und sechs Linien breiter Basis. Von dieser entspringen die Bronchien, deren Halbringe anfangs weit auseinander stehen. Die Membrana tympaniformis hat jederseits eine schwache Pelotte, welche von dem nicht breiten Bügel ausgeht. Es findet sich durchaus keine asymmetrische Blase. Eigene Kehlkopfmuskeln fehlen.

Bei Ibis Falcinellus ist ebenfalls die Bildung eigenthümlich. Die untersten Luftröhrenringe werden sehr schmal, dünn und mehr rundlich, treten sehr enge zusammen, verschmelzen aber nicht; vom ganzen Umfang des letzten Rings entspringt eine starke Haut, welche die zwei Bronchialäste mit der Luftröhre verbindet. Die ersten Bronchialhalbringe bilden drei Viertheile eines Bogens und stehen drei Linien vom letzten Trachealring ab, so dass der untere Kehlkopf ganz häutig ist und eine durch die vorerwähnte Haut völlig geschlossene Höhle darstellt. Der Bügel fehlt völlig. Vorne und hinten in der Mittellinie am untersten Trachealring liegen die nicht sehr starken, mehr faserhäutigen als knorpeligen Pelotten, wovon die hintere stärker und dreieckig, mit der Spitze nach unten gerichtet ist; es sind gleichsam die bei Fulica vorkommenden Pelotten, nur verdreht, da sie bei dieser Gattung zwischen den beiden Bronchialästen, in der Membrana tympaniformis interna liegen und sich mit ihren Flächen einander berühren *).

---

*) Ueber Bügel und Pelotte vgl. mein Lehrb. der vergl. Anat. S. 243. Ich nehme hier Gelegenheit, ein paar Irrthümer daselbst zu berichtigen. Die Falten der Schleimhaut nämlich, welche ich als eigentliche Stimmbänder §. 182. beschrieben habe, erscheinen mir jetzt

Ein schwaches Muskelpaar setzt sich an den obern Rand des häutigen Kehlkopfs.

3. Einige Worte zu Carus Aufsatz über die Geschlechtsorgane der Gasteropoden.

(Heft V. S. 487. des Jahrgangs 1835 dieses Archiv's.)

Dass Herr Hofrath Carus in Bezug auf meine irrige Deutung der Geschlechtstheile der Schnecken, und den ungerechten Vorwurf, den ich Cuvier deshalb machte, ganz Recht hat, habe ich bereits in Wiegmann's Archiv 1835. Heft III. S. 368. anerkannt. Dagegen glaube ich mit Sicherheit mich gegen einige Annahmen von Carus aussprechen zu können.

1) Tab. XII. Fig. II. *d* bildet Carus das Ei von Helix ziemlich richtig ab. Was er aber in β als Cicatricula abbildet und beschreibt, ist sicherlich das ganze Keimbläschen; die kleinen Flocken darauf sind wahrscheinlich Dotterkörnchen gewesen. Den kleineren runden Kreis darinnen (α) hält er für das Keimbläschen. Diess ist aber der dem Keimbläschen inhärirende, massige und etwas körnige, plattkugelige, primitive Keim, oder sonst von mir Keimfleck, Macula germinativa, genannt. Diese primitive Keimschicht ist in allen Thieren, Polypen, Medusen, Echinodermen (die alle auch ein wahres Keimbläschen haben!!) eingerechnet, vorhanden, und es ist durch meine Beobachtungen sicher, dass der Keim vor der Befruchtung vorhanden ist.

---

nur künstlich, durch Zerren mit der Pincette entstanden und vielleicht nur bei einigen Vögeln vorzukommen. Bei einer Menge in der letzten Zeit untersuchten Arten kann ich sie nicht finden, obwohl sie auch von anderen Schriftstellern erwähnt werden. Ferner S. 246. spreche ich der Gattung Fulica ein eigenes Kehlkopfmuskelpaar ab, aber mit Unrecht; es ist nur schwach, wird bei Thieren in Weingeist leicht unscheinbar, ist aber bei frischen Exemplaren deutlich. Leider hat man bei einer im Werden begriffenen Wissenschaft, wie die vergleichende Anatomie, stets Gelegenheit, Fehler bekennen zu müssen.

2) Die Fäden, welche Carus Tab. XII. Fig. III. abbildet und Seite 493. beschreibt, sind die Samenthierchen der Schnecken, wie andere vor mir und ich in den verschiedensten Gattungen gesehen haben. Carus hält sie völlig irrig „für stärker entwickelte oscillirende Wimpern", wie sie Purkinje und Valentin auf den Schleimhäuten entdeckten; sie haben mit diesen flimmernden Wimpern nicht das Geringste gemein.

Sobald ich meine zahlreichen Untersuchungen über Zeugung und Entwickelung veröffentlichen werde, hoffe ich diese Behauptungen mit Evidenz zu beweisen.

Versuche über die künstliche Verdauung des geronnenen Eiweisses

von Prof. Dr. *J. Müller* und Dr. *Schwann.*

Durch die Versuche, die Einer von uns über die Wirkung der verdünnten Säuren auf Muskelfleisch und geronnenes Eiweiss anstellte, war es sehr unwahrscheinlich geworden, dass die von Prout, Tiedemann und Gmelin und Dunglison im Magensaft nachgewiesenen Säuren, die Essigsäure und Salzsäure, die ihnen von mehreren ausgezeichneten Physiologen zugeschriebene Wirkung bei der schnellen Auflösung der Speisen in der Verdauung haben könnten *). Da nun aber aus den von Beaumont **) mit dem Magensafte des Menschen angestellten zahlreichen Versuchen unzweifelhaft hervorgeht, dass der Magensaft eine wahre auflösende Wirkung auf die Speisen auch ausser dem thierischen Körper hat, so musste man das bei der Verdauung wirksame, auflösende Princip für noch unbekannt erklären, und einer von uns vermuthete, dass diess ein im Magensaft enthaltener organischer Stoff sey, der auf dieselbe Art wirke, wie die Diastase auf das Stärkmehl ***).

*) Siehe Müller's Physiologie I. Bd. 2. Abth. 1834. pag. 530.

**) Beaumont experiments and observations on the gastric juice and the physiology of digestion. Boston 1834., ausgezogen in Müller's Physiologie Bd. I. pag. 521—529.

***) Müller's Physiologie Bd. I. pag. 531.

Durch eine glänzende Entdeckung von Eberle*), deren Bestätigung und Weiterführung der Gegenstand der gegenwärtigen Abhandlung ist, ist diess Princip in dem sauern Schleime des Magens nachgewiesen worden, wodurch die erste sichere Basis für die Theorie der Magenverdauung gelegt ist.

Eberle entdeckte nämlich, dass obgleich weder die verdünnten Säuren, noch der Schleim allein das Vermögen besitzen, organische Materien schnell aufzulösen, diese auflösende Kraft doch dem säuerlichen Schleime zukomme, und dass Eiweiss und Fleisch in Digestion mit sauerm Schleim, oder dem säuerlichen Extracte der Schleimhäute nicht allein bald gelöst werden, sondern auch eine chemische Umwandlung erleiden, indem der Eiweissstoff seine Fähigkeit verliere, aus dem gelösten Zustande in den geronnenen durch die gewöhnlichen Reagentien überzugehen, und in Osmazom und Speichelstoff umgesetzt werde. Wenn sich diese wichtigen Thatsachen bestätigten, so hatte man ein neues Beispiel der chemischen Action durch Contact, und man konnte sich eine Vorstellung machen, wie auf eine einfache Art, nämlich durch Contact einer organischen Materie, so viele Umwandlungen der Stoffe im thierischen Körper eingeleitet werden. Die Pflanzenchemie war der thierischen in diesem Punkte vorausgeeilt; der in den Pflanzen am meisten verbreitete Nahrungsstoff, das Stärkmehl, wird auch bei der ersten Ernährung des Keimes durch den beim Keimen entstandenen Kleber zur Aufnahme und Umwandlung geschickt gemacht; die Beobachtungen von Eberle über die Wirkung des sauern Schleimes auf Eiweiss und Fleisch liefern nun eine vollkommene Parallele zu den in der Pflanzenchemie längst bekannten und selbst in der Oeconomie angewandten Thatsachen. Die Bestätigung der Entdeckung von Eberle war bis

*) Physiologie der Verdauung. Würzb. 1834.

jetzt noch nicht erfolgt; uns ist keine Beobachtung der Physiologen bekannt geworden, welche sie zu widerlegen oder zu verificiren bestimmt wäre; unsere Beobachtungen werden daher den Naturforschern um so willkommener seyn, als sie sich nicht auf einige flüchtige Versuche, sondern auf Untersuchungen gründen, welche im Verlauf eines ganzen Jahres oft wiederholt worden sind und immer dasselbe Resultat gegeben haben.

Prof. Müller begann die Versuche zur Prüfung der Entdeckung von Eberle im Winter 18$\frac{34}{35}$ nicht ohne Zweifel; er war um so mehr erfreut, als er bei den ersten und folgenden Versuchen die volle Bestätigung der Resultate von Eberle erhielt. Cubische Stücke von mehreren Gran geronnenen Eiweisses, welche in verdünnten Säuren wochenlang unverändert blieben, wurden innerhalb eines Tages von sauerm Schleim zu einer breiartigen Masse erweicht und aufgelöst. Der einzige Unterschied in diesen Resultaten und denen von Eberle betraf die zur Lösung nöthige Zeit, indem zur Auflösung kleiner Stücke geronnenen Eiweisses meist 12—24 Stunden nöthig waren, obgleich schon früher eine grosse Veränderung in dem Eiweisse bemerkt wurde. Hierbei hatte man mit derselben Quantität Säure vergleichende Versuche ohne Schleim angestellt. Verschiedene Probirgläschen waren mit verdünnter Salzsäure oder Essigsäure gefüllt, so dass auf jedes Glas einige Tropfen Säure kamen. Eben so viel Säure befand sich in dem Wasser mit den zu der andern Reihe der Versuche angewandten Schleimhautstücken. In beiderlei Gläser wurden cubische, mehrere Gran schwere Stücke von geronnenem Eiweiss und gekochtem Muskelfleisch, die mit scharfen Kanten und Ecken versehen waren, gelegt. Die Stücke in blosser verdünnter Säure waren nach 12—24 Stunden der Form und dem Ansehen nach unverändert; ihre Consistenz war so wenig vermindert, dass sie sich nur ein wenig leichter in Stücke bröckeln liessen. Die

Stücke, die mit sauer gemachter Schleimhaut digerirt waren, waren durchaus schmierig geworden, hatten Kanten und Ecken verloren; das Eiweiss in der Peripherie war grösstentheils durchsichtig, breiartig. Jedesmal veränderte das Eiweiss in sauerm Schleim seine Farbe; es wurde in der Peripherie in der Regel durchsichtig, während nur der Kern seine weisse Farbe behielt; die Eiweissstücke in Säuren behielten ihre weisse Farbe. Auch das Fleisch veränderte Farbe und Consistenz. Das Muskelfleisch in blosser verdünnter Säure hatte seine Consistenz und Farbe ganz behalten; das Fleisch in sauerm Schleim war schleimig geworden, hatte seine faserige Structur grossentheils eingebüsst und war braun geworden. Diese Versuche gaben Prof. Müller so constante Resultate, dass er sie im Sommer 1835 in den Vorlesungen anstellte. In der neuen Auflage des Handbuchs der Physiologie, worin die zweite Abtheilung ganz unverändert erschien, theilte derselbe noch nichts darüber mit, weil er nicht eher den wichtigen Gegenstand anregen wollte, bis er etwas vollständiges mittheilen konnte. Im Herbst und Winter 1835 stellten wir zusammen eine neue Reihe von Versuchen durchaus nach dem ersten Plane an, wobei wir einige weitere Fragen entscheiden wollten. Hierdurch entstand die folgende Abhandlung.

Eine vorläufige Beschreibung der angestellten Versuche gab Dr. Gerson in seiner Inauguralschrift: Experimenta de chymificatione artificiosa. Berol. 1835. Derselbe hatte nach eigenem Plan ebenfalls eine Reihe von Versuchen über denselben Gegenstand angestellt, zog es jedoch vor, da die von ihm angewandte Methode weniger sicher schien, die bei den auf der hiesigen Anatomie angestellten Versuchen gewonnenen Resultate zu beschreiben. Die angewandten Materien waren in unseren Versuchen bloss geronnenes Eiweiss und Muskelfleisch. Dr. Gerson hatte auch noch mit anderen Materien expe-

rimentirt. Eine Variation in diesen Dingen schien uns, so lange es auf die Bestätigung der Hauptsache ankam, nicht angemessen. Dagegen haben wir die Versuche mit Eiweiss und Fleisch desto häufiger wiederholt, und unter diesen wieder die Versuche mit geronnenem Eiweiss, weil dieses sich leicht in cubische Stücke schneiden und seine Veränderung an den Kanten und Rändern am schnellsten erkennen lässt. Einer von uns ist schon jetzt mit der Anwendung der Versuche auf andere Materien beschäftigt.

Die cubisch geschnittenen Stücke haben wir immer ganz in die Digestion gebracht, statt sie zu zertrümmern oder zu kauen. Nur an solchen ganzen Stücken lässt sich die Veränderung mit Sicherheit erkennen. Die Auflösung mag wohl langsamer vor sich gehen und darum mag wohl das Resultat in Eberle's Versuchen schneller eingetreten seyn. Indessen wollten wir diesen Vortheil aufgeben, wenn wir nun die isolirte Wirkung des Lösungsmittels sicherer erkannten und die breiartig gewordenen Stücke grösstentheils ganz aus den Gefässen wieder entfernen konnten, um sie nach der Veränderung chemisch zu analysiren.

I. Versuche über die Wirkung der verdünnten Salzsäure, Essigsäure, Weinsteinsäure, Oxalsäure, Milchsäure auf gekochtes Fleisch und Eiweiss.

Die ersten Versuche wurden mit Salzsäure und Essigsäure angestellt. Zu diesem Zweck wurde gekochtes Fleisch und geronnenes Eiereiweiss in kleine Würfel von einigen Gran mit scharfen Kanten und Ecken geschnitten. Diese wurden in mehrere Probirgläser von 7 Zoll Länge und $\frac{1}{2}$ Zoll Breite so vertheilt, dass 2—3 Würfel in jedes Gefäss und eben solche Stücke Eiweiss in andere Gefässe kamen. Zwei Gläser enthielten Fleischstücke, zwei Eiweissstücke, und eines Fleisch- und Eiweissstücke

zugleich. Zwei dieser Gläser, eines mit Eiweiss-, das andere mit Fleischstückchen würden mit so verdünnter Salzsäure gefüllt, dass die Zunge die Säure wohl vertrug; zwei andere Gläser wurden mit gleich verdünnter Essigsäure, das letzte mit destillirtem Wasser gefüllt. Diese Gefässe wurden im Wasserbade bei einer Temperatur von 30° R. erhalten. Nach 12 Stunden waren die Stückchen Fleisch und Eiweiss in der Form unverändert. Die Stückchen in der verdünnten Essigsäure waren ein wenig aufgeschwollen, aber fest. Auch bei fortgesetzter Digestion durch 24 und mehr Stunden blieben die Stückchen in Kanten und Ecken unverändert, und behielten fast denselben Grad der Festigkeit, nur dass die mit verdünnter Salzsäure behandelten Stückchen leichter zerbröckelt werden konnten, als im frischen Zustande. Obgleich sich bald aus der Flüssigkeit das Aufgelöste mit den gewöhnlichen Reagentien niederschlagen liess, so zeigte sich die Hauptmasse der Fleisch- und Eiweissstückchen selbst nach mehreren Tagen unverändert. Einige derselben wurden bei der Temperatur der Luft (12°—20°—22° R.) 14 Tage und länger in der Flüssigkeit gelassen, erweichten und veränderten sich jedoch nicht merklich und behielten Wochen lang ihre Kanten und Ecken. Bei längerer Aufbewahrung trennten sich die Fleischbündelchen allmählig, besonders beim Rütteln auseinander; aber man konnte die brüchig gewordenen Fibern noch sehr gut unterscheiden, und man überzeugte sich, dass das Muskelfleisch in so verdünnter Säure selbst bei längerer Digestion nicht breiartig wird. Aehnliche Versuche hatte Prof. Müller schon früher, ausser mit Salzsäure und Essigsäure, auch mit Weinsteinsäure und Oxalsäure angestellt, welche dieselben Resultate gaben. Dasselbe gilt von der Milchsäure, welche Prof Müller aus milchsauerm Zinkoxyd bereitete, das er der Güte des Herrn Prof. Mitscherlich verdankt. Der Erfolg war nicht grösser, als die mit verdünnter

Salzsäure und Essigsäure digerirten Eiweiss- und Fleischstückchen in dieser Flüssigkeit dem Strom der galvanischen Säule während 24 Stunden ausgesetzt wurden.

II. Versuche über die Wirkung des säuerlichen Extracts von Schleimhaut auf die Lösung von Fleisch und Eiweiss.

Diese Versuche wurden nach der Anleitung von Eberle mit geringer Abänderung, welche für die Sicherheit der Resultate nöthig schien, angestellt. Der vierte Magen des Kalbs wurde nach Entfernung des Inhalts vom übrigen Magen getrennt, der Länge nach durchschnitten, und nachdem er auf eine Tafel ausgespannt war, die Schleimhaut im Zusammenhange abpräparirt und diese so lange mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis sie Lacmuspapier nicht mehr roth färbte, darauf in einem luftigen Zimmer getrocknet. Die Schleimhaut kann im getrockneten Zustande aufbewahrt werden und die Stückchen davon können hernach zu jeder Zeit zu den Versuchen angewandt werden. Wir haben unsere Versuche immer mit Schleimhaut von Kälbermagen angestellt. Nach Eberle ist indess jede Schleimhaut dazu passend, wenn sie, wie die Schleimhaut des Magens, mit verdünnter Säure behandelt worden. Derselbe Beobachter fand auch, dass das wirksame Princip zur künstlichen Verdauung dem Schleim aus den verschiedensten Schleimhäuten inhärirt, wenn dieser Schleim sauer gemacht wird. Da sich der Schleim nicht immer in hinreichender Quantität rein erhalten lässt, so ist es allerdings zweckmässiger, die Schleimhaut, und zwar vom Kälbermagen zu wählen, wo sie sich mit Leichtigkeit abpräpariren lässt. Dass die Schleimhaut dieselbe Wirkung wie Schleim hat, erklären wir uns aus dem allen Schleimhäuten in ihren zahlreichen Follikeln inhärirenden Schleim, und glauben, dass das wirksame Princip der Schleimhaut bei der künstlichen Verdauung nicht

von dem Gewebe der Schleimhaut, sondern von dem ihr inhärirenden Schleime abhängt.

Die getrocknete Schleimhaut wurde in Stücke zerschnitten und diese in 5 Probirgläser, mit destillirtem Wasser übergossen, gelegt. Hatten die Schleimhautstücke alles Wasser eingesogen, so wurde noch so viel Wasser zugesetzt, dass dasselbe $\frac{3}{4}$ Zoll über den Schleimhautstücken stand. In zwei von diesen Gläsern wurden in jedes 6—8 Tropfen Salzsäure zugesetzt, in zwei andere in jedes 12—14 Tropfen Essigsäure. Zur Vergleichung enthielt ein fünftes Gläschen Schleimhautstücke und blosses Wasser, und ein sechstes so viel Wasser als die übrigen Gläser mit 8 Tropfen Salzsäure ohne Schleimhautstücke. In alle diese Gläser wurden kleine Würfel von gekochtem Fleisch und Eiweiss von gleicher Grösse und mehreren Gran Gewicht gelegt. Bald senkte man diese unter die Schleimhautstücke, bald legte man sie auf sie. Da diess dieselbe Wirkung hervorbrachte, so zog man für die Folge das Letztere vor, um die erweichten Stückchen leicht zur Untersuchung der Erweichung und Löslichkeit und zur chemischen Untersuchung herausnehmen zu können.

Nach einer Digestion von 12 Stunden bei 30° R. zeigten die herausgenommenen Fleisch- und Eiweissstücke folgende Beschaffenheit. Die mit blosser verdünnter Säure behandelten Stücke zeigten sich, wie in den Versuchen der vorhergehenden Reihe, unverändert. Die mit blossen Schleimhautstücken und Wasser ohne Säure in Verbindung gewesenen Stücke von Fleisch und Eiweiss waren unerweicht, fingen aber bald an einen fauligen Geruch zu entwickeln. Die Fleischstückchen in der Digestionsflüssigkeit waren schmierig, hatten Ränder und Ecken verloren und waren auf der Oberfläche breiartig. Die Fasern des Fleisches konnten nicht mehr gut unterschieden werden, und das Eiweiss hatte das Ansehen wie geknetete und darauf erweichte Brodkrumen. Der

oberflächliche Theil der Eiweissstückchen war breiartig, gab dem berührenden Finger nach und war durchscheinend; der Kern war käseartig, hatte seine Farbe noch behalten, konnte aber leicht zerdrückt werden. Dabei hatten die Eiweissstückchen eine mehr gelbliche, die Fleischstückchen eine mehr bräunliche Farbe angenommen. Die Stücke in der verdünnten Essigsäure mit Schleimhaut waren ganz ebenso verändert.

Die Digestionsflüssigkeit hatte dieselbe gelbgraue Farbe behalten und war zäher. Sie hatte keinen unangenehmen, aber einen eigenthümlichen, schwer zu beschreibenden, dem Geruche des Commissbrodtes ähnlichen, durchaus nicht fauligen Geruch; der Geschmack war säuerlich, nicht angenehm.

Diese Versuche würden sehr oft wiederholt und hatten immer denselben Erfolg. Der einzige Unterschied der dabei bemerkt wurde, war, dass die Veränderung bald schneller, bald langsamer eintrat, und öfter erst nach 24 Stunden der beschriebene Zustand eingetreten war. Wurde die Digestion länger fortgesetzt, so wurde Eiweiss und Fleisch ganz und gar erweicht und aufgelöst. Bei dem höchsten Grade der Erweichung war das Eiweiss in der Regel eine grauliche, gallertige, kleisterartige Materie geworden, nach jeder Richtung verschiebbar und in Wasser löslich. Alle Versuche, besonders aber die mit Salzsäure und Schleimhaut angestellten, hatten ein so glänzendes Resultat, dass die Entdeckung von Eberle, ausser dem Zeitunterschiede, auf das vollkommenste bestätigt wurde.

In den Versuchen von Eberle war die Erweichung nach mehreren Stunden in der Regel schon ganz eingetreten; was vielleicht davon abhing, dass er die Materien schüttelte. Wir haben diess nie gethan, um den Erfolg der chemischen Einwirkung ohne alle das Resultat trübenden, mechanischen Einflüsse rein zu erhalten. Es muss hier bemerkt werden, dass zu viel Säure dem Erfolge

schädlich ist. Aus diesen Versuchen erhellt, dass die Materie der Schleimhäute im säuerlichen Zustande eine specifische und von der Wirkung der Säuren ganz verschiedene Wirkung auf die Nahrungsmittel äussert. Schon die Veränderung der Farbe zeigt einen hohen Grad der chemischen Action an. Das Eiweiss behält nämlich in hinreichend verdünnten Säuren, namentlich in Salzsäure, mehrere Tage seine weisse Farbe; in der verdauenden Digestionsflüssigkeit wird das Eiweiss immer gelblich und im Maasse seiner Erweichung graulich durchscheinend. Gekochtes Fleisch behält in hinreichend verdünnten Säuren lange Zeit seine Farbe, in der Digestionsflüssigkeit wird es bräunlich.

Die beschriebenen Versuche wurden im Winter $18\frac{34}{35}$ und damals von Prof. Müller angestellt, im Sommer 1835 wurden sie von ihm in den Vorlesungen wiederholt, weil er des gewissen Erfolges hinreichend sicher geworden war. Kleine Würfel von geronnenem Eiweiss von mehreren Gran wurden mit der bereiteten Digestionsflüssigkeit in einem Probirglase, gleiche Stückchen in einem andern Glase mit verdünnter Salzsäure ohne Schleimhaut (gleichviel Salzsäure, wie im ersten Glase), zusammengebracht. Diess war am Sonnabend in der Vorlesung geschehen. Von dieser Zeit an, bis zu derselben Stunde am Montage, blieben die Gläser in der Digestionswärme; als dann in der Vorlesung die Gläser untersucht wurden, waren die Würfel Eiweiss in der blossen verdünnten Säure an Masse, Farbe, Form, Kanten und Ecken unverändert, und konnten durch Fingerdruck nur leichter in Stückchen zerdrückt werden, als es sonst mit frischem geronnenen Eiweiss möglich ist. Das mit dem säuerlichen Schleimhaut-Extract zusammen gewesene Eiweiss konnte kaum aus dem Gefäss herausgehoben werden. Es war durch und durch kleisterartig, durchscheinend, und zerfloss zwischen den Fingern.

Eine neue Reihe von Versuchen wurde von uns

gemeinschaftlich im Herbste und Winter 1835 mit ganz gleichem Erfolg, aber bloss mit Eiweiss angestellt. Zur Erhaltung der Digestionswärme bedienten wir uns der gewöhnlichen Maschine zum Ausbrüten der Eier. Wir übergehen die Beschreibung dieser Versuche, da sie nichts neues darbietet. Doch müssen wir erwähnen, dass zu mehreren Versuchen auch die blosse Flüssigkeit, die bei der Digestion der Schleimhaut mit verdünnter Säure entstanden war, ohne die Schleimhaut angewandt wurde. Der Erfolg war ganz derselbe. Das verdauende Princip war also in der Flüssigkeit aufgelöst enthalten.

Ueber den Gewichtsverlust der chymificirten Stücke sagen wir nichts. Wir haben die Bestimmung desselben absichtlich unterlassen, weil sie keinen Zweck haben konnte. Einestheils hatten die digerirten Eiweissstückchen auf der Oberfläche so geringe Consistenz, dass sie bei gelinder Berührung und Druck auseinander fielen. Dann müsste auch von der Digestionsflüssigkeit bei diesem Grade der Erweichung in die Masse des Eiweisses eingedrungen seyn, und man hätte beim Wiegen nicht mehr das blosse Gewicht des Eiweisses bestimmt. Wir erwarten wegen der Unterlassung der Gewichtsbestimmung keinen Tadel von Naturforschern, die das Detail einer solchen Untersuchung kennen. Denn wenn man da genau seyn will, wo die Genauigkeit unmöglich und zwecklos ist, so giebt man einen sichern Beweis einer ungenauen Untersuchung.

III. Versuche über die Natur der chemischen Veränderung des Eiweisses bei der künstlichen Verdauung.

Die Beobachtung von **Eberle**, dass das säuerliche Extract der Schleimhäute und des Schleimes chymificirend wirkt, würde eine der wichtigsten Entdeckungen in der thierischen Chemie seyn, wenn derselbe uns auch

keine näheren Aufschlüsse über die Natur der chemischen Veränderung, welche das Eiweiss bei der künstlichen Verdauung erleidet, gegeben hätte. Wir halten diese Beobachtung nicht allein in Beziehung auf die Theorie der Magenverdauung für wichtig, welche dadurch ihr erstes Licht erhält; sie ist auch wichtig, weil sie die erste Erfahrung über die Wirkung der thierischen Substanzen aufeinander ist. Eberle hat nämlich auch gefunden, dass das Eiweiss bei der künstlichen Verdauung seine Natur ganz verändert, seine Gerinnungsfähigkeit durch Hitze und die bekannten Reagentien verliert, und in zwei Körper, Osmazom und Speichelstoff, zerfällt. Um diese Beobachtung zu prüfen, haben wir gemeinschaftlich die folgende Reihe unserer Versuche angestellt.

Es handelte sich also um die Frage, ist die in den vorhergehenden Versuchen bewiesene Lösung des geronnenen Eiweisses eine blosse Veränderung des Aggregatzustandes, oder ist diese mit einer chemischen Veränderung verbunden. Zur Lösung dieser Frage haben wir die schon vorher angewandte Methode der Versuche als die sicherste beibehalten. Wir legten würfelförmige Stückchen von geronnenem Eiweiss in die Digestionsflüssigkeit und nahmen sie nach der Erweichung vorsichtig, so gut es ging, wieder heraus, um sie in Wasser, so weit sie löslich waren, zu lösen und das Filtrat zu analysiren. Bei dieser Methode hatte man den Vortheil, dass man nach der Digestion keine quantitave Analyse der Digestionsflüssigkeit anzustellen brauchte. Hätte man das Gelöste in der Digestionsflüssigkeit bestimmen wollen, so wäre man auf unüberwindliche Schwierigkeiten gestossen, so lange noch keine vollständige Analyse der Digestionsflüssigkeit vorhanden und möglich ist. Das Eiweiss wird durch Contact mit dem säuerlichen Extract der Schleimhaut in Osmazom und Speichelstoff verwandelt. Osmazom und Speichelstoff sind aber schon vorgebildet in der Schleimhaut

vorhanden. Die Digestionsflüssigkeit enthielt also schon vorher etwas von den Stoffen, in welche das Eiweiss während der Digestion zerfällt. Zudem war das verdauende Princip der Schleimhaut seinen chemischen Eigenschaften nach noch gänzlich unbekannt; man wusste nur, dass es von Säuren aus dem Schleime und aus der Schleimhaut ausgezogen wird. Kurz eine quantitative Analyse der Digestionsflüssigkeit war bei dem damaligen Zustande der Kenntnisse unmöglich, und darum haben wir die beschriebene Methode angewandt, welche vollkommen sichere Resultate liefert.

1) Die Schleimhaut des vierten Ochsenmagens wurde ausgeschnitten, ausgewaschen und getrocknet. Von dieser in Stücke zerschnittenen Membran wurden 60 Gran in drei Probirgläser (*a*, *b*, *c*,) vertheilt, so dass jedes 20 Gran enthielt, und Wasser zugegossen. Hierzu wurden nun einige Tropfen Säure gegossen, und zwar zu dem Glas *a* 10 Tropfen Essigsäure, zu *b* 8 Tropfen Salzsäure, zu *c* Essigsäure und Salzsäure, von jeder 4 Tropfen. Die Gefässe wurden 18 Stunden lang bei 28° R. in der Brütmaschine erhalten. Hierauf waren die Hautstücke aufgeschwollen, über ihnen stand ein trübes, gelbliches, nicht zähes, nicht klebriges Fluidum. In jedes Glas wurden nun Würfel von 6 Gran geronnenen Eiweisses gelegt und bei 20° R. 24 Stunden lang digerirt. Darauf wurden die Würfel herausgenommen; die weisse Farbe war gelblich geworden, die Kanten und Ecken verschwunden, die Consistenz so gering, dass sie unter dem Druck des Fingers zu einem weichen Brei zerfielen. Die mit dem salzsauern Extract von Schleimhaut behandelten Würfel waren weicher und ganz durchsichtig; die mit dem essigsauern Extract der Schleimhaut behandelten Würfel waren etwas consistenter und wenig durchscheinend, das Eiweiss des Glases *c* hielt die Mitte. Alle Würfel wurden mit destillirtem Wasser begossen und darin zerdrückt und geschüttelt. Darauf

wurde filtrirt; auf dem Filtrum blieb eine weisse Masse. Das durchgehende Fluidum war klar und reagirte wenig sauer. Weder in der Siedhitze, noch von Salpetersäure wurde etwas niedergeschlagen. Gossen wir zu dem Fluidum Essigsäure und dann etwas von der Auflösung von rothem Cyaneisenkalium hinzu, so wurde nichts niedergeschlagen, auch entstand keine Trübung. Aufgelöstes Eiweiss war also in der Flüssigkeit nicht enthalten. Auch bei dem blossen Zusatze der Essigsäure entstand keine Trübung; Käsestoff war also auch nicht darin. Galläpfeltinctur bildete dagegen einen geringen Niederschlag, und Chlorquecksilber trübte die Flüssigkeit.

2) Von der Schleimhaut des vierten Ochsenmagens wurde ein Stück von 16 □Zoll ausgeschnitten, ausgewaschen, bis es nicht mehr sauer reagirte, aber nicht getrocknet. Sie wurde in kleine Stücke zerschnitten und dann Wasser mit 15 Tropfen Salzsäure und 5 Tropfen Essigsäure zugegossen; die Masse wurde darauf 24 Stunden bei 28° R. digerirt. Sie war nun zäh, gelb geworden und die weissen Schleimhautstücke waren nicht mehr kenntlich. Dann wurden mehrere kleine Würfel geronnenes Eiweiss, zusammen $\frac{1}{2}$ Drachm. zugelegt und die Masse wieder 18 Stunden bei 28° R. in der Brütmaschine erhalten. Die Eiweissstücke waren dann erweicht, kleisterartig, an den Rändern und Ecken stumpf und an der Oberfläche durchsichtig. Sie wurden herausgenommen, mit destillirtem Wasser zusammengerieben und filtrirt. Auf dem Filtrum blieb eine weisse Masse, die in Essigsäure löslich war und daraus von rothem Cyaneisenkalium gefällt wurde. Es war also noch unveränderter Eiweissstoff. Die klar durchs Filtrum gehende Flüssigkeit wurde abgedampft, es blieb im Trocknen eine gelbliche, nach der Menge des Eiweisses ziemlich beträchtliche Masse. Diese war zum Theil in Weingeist löslich, woraus Galläpfeltinctur viel niederschlug; diess war Osmazom. Was von Weingeist nicht gelöst wurde, war

grösstentheils in Wasser löslich, worin Galläpfeltinctur und Chlorquecksilber nach einiger Zeit einen Niederschlag bildete. Diese Reaction stimmt mit dem Speichelstoff von Tiedemann und Gmelin*) (nicht mit dem Speichelstoff von Berzelius und Mitscherlich) überein. Auch diess stimmt mit den Beobachtungen der ersteren, dass nicht alles in Wasser löslich war, obgleich vorher alles in Wasser aufgelöst war. Denn sie beobachteten, dass der Speichelstoff nach jedesmaligem Abdampfen, wenn er wieder mit Wasser vermischt wurde, immer etwas Unlösliches hinterliess.

3) Die Digestionsflüssigkeit wurde auf dieselbe Weise, wie im vorhergehenden Versuch, aber mit 10 Tropfen Essigsäure und eben so viel Salzsäure bereitet. Mehrere Würfel geronnenen Eiweisses, zusammen 20 Gran wurden mit dem säuerlichen Extract der Schleimhaut 30 Stunden bei 28° R. in der Brütmaschine digerirt. Das Eiweiss verhielt sich darauf ebenso, wie in den vorhergehenden Versuchen. Die Eiweissstückchen wurden in destillirtem Wasser zerrieben und dann wurde filtrirt. Auf dem Filtrum blieben die ungelösten Theile des Eiweisses, welche getrocknet 3,2 Gran wogen. Das durchgehende Fluidum wurde abgedampft und liess 2,1 Gran einer gelben Materie zurück, diese wurde mit Weingeist behandelt. Die spirituöse Solution hinterliess beim Abdampfen ein Residuum vo 1,6 Gran, das wieder in Wasser gelöst, von Galläpfeltinctur niedergeschlagen wurde; es war also Osmazom. Was von Weingeist nicht gelöst wurde, 0,5 Gran, war wie im vorhergehenden Versuch nur zum grössten Theile in Wasser löslich. In dieser Lösung bewirkten Galläpfeltinctur und Chlorquecksilber nach einiger Zeit einen Niederschlag; es war also wahrscheinlich Speichelstoff.

*) Tiedemann und Gmelin, die Verdauung I. 106. 136. 138.

Wir führen zuletzt noch einen Versuch mit der filtrirten Digestionsflüssigkeit an.

4) Die Flüssigkeit, welche im dritten Versuch angewandt worden, wurde mit viel Wasser verdünnt und durch Leinwand filtrirt. Es ging ein wenig trübes Fluidum durch, welches längere Zeit gestanden, ein wenig beträchtliches Sediment absetzte. In dieses Fluidum wurden einige Würfel geronnenen Eiweisses gelegt und die Masse 12 Stunden bei 30° R. in der Brütmaschine digerirt. Das herausgenommene Eiweiss war wie in den früheren Versuchen verändert.

Es geht aus diesen Versuchen hervor, dass die Veränderung, welche das Eiweiss durch das säuerliche Extract von Schleimhaut erleidet, keine blosse Auflösung, sondern zugleich eine chemische Umsetzung ist. Die Materien, in welche das Eiweiss hierbei zerfällt, sind Osmazom und Speichelstoff.

Der Eine von uns, der diese Untersuchungen in der folgenden Abhandlung fortgesetzt hat, hat bei den im Grossen angestellten Versuchen noch einen dritten Stoff, ausser Osmazom und Speichelstoff in dem verdauten Eiweiss gefunden. Er wird von kohlensaurem Natron aus dem verdauten Eiweiss niedergeschlagen; er ist unlöslich in Wasser und Weingeist, löslich in verdünnter Salzsäure und Essigsäure. Seine salzsaure Auflösung wird nicht durch Siedhitze, noch durch essigsaures Blei, noch durch Weingeist, wohl aber durch Salpetersäure und Sublimat stark, und durch Caliumeisencyanür und Galläpfeltinctur schwächer niedergeschlagen.

IV. Versuche über die Frage, ob durch die künstliche Chymification Kohlensäure entwickelt und die atmosphärische Luft verändert wird.

Da die Veränderung des geronnenen Eiweisses

und Muskelfleisches durch die blosse Contactwirkung des säuerlichen Extracts von Schleimhäuten zu erfolgen scheint, so hat diese Chymification einige Aehnlichkeit mit der Fermentation. Es fragt sich nun, ob auch bei der künstlichen Chymification Kohlensäure, wie bei der Gährung, entwickelt wird, und wenn sie entwickelt wird, ob diess geschieht unter Absorption von Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft, oder wenn keine Kohlensäure entwickelt wird, ob dann dennoch Sauerstoffgas aus der atmosphärischen Luft absorbirt wird, und ob also die künstliche Chymification des geronnenen Eiweisses unter Oxydation des Eiweisses erfolgt, und durch Oxydation des Eiweisses Osmazom und Salivin entstehen. Mit diesem Theil der Untersuchung hatte sich Eberle nicht beschäftigt.

Zur Lösung dieser Fragen, wodurch der künstlichen Chymification ihre Stelle in der Reihe der chemischen Processe angewiesen wird, stellten wir die folgenden Versuche an.

Die mit verdünnter Essigsäure und Salzsäure wie gewöhnlich behandelte Schleimhaut, wurde mit Stückchen geronnenen Eiweisses in eine Blase von Kautschuk gethan und diese so zusammengedrückt, dass sie voll gefüllt war. Die Blase wurde dann hermetisch verschlossen und einer Temperatur von 28° R. während 12 Stunden in der Brütmaschine ausgesetzt. Wenn sich bei der künstlichen Chymification Kohlensäure ohne Antheil der atmosphärischen Luft entwickelt, wie bei der Umwandlung des Zuckers in Weingeist, so musste die Blase ausgedehnt werden. Nach Ablauf der 12 Stunden hatte sich keine Spur von Gas entwickelt, die Eiweissstücke waren aber wie gewöhnlich erweicht. Wir schliessen daraus, dass bei der Umwandlung des geronnenen Eiweisses in Osmazom und Speichelstoff weder Kohlensäure entwickelt, noch irgend ein Gas gebildet wird. Hätten wir diesen Versuch statt in Kaut-

schukblasen in verschlossenen Gefässen allein angestellt, so hätten wir uns selbst den Einwurf machen müssen, dass die sich etwa entwickelnde Kohlensäure aufgelöst geblieben wäre und nicht in den gasförmigen Zustand hätte übergehen können. Dieser Einwurf wird aber durch die von uns mehrmals angestellten Versuche mit Kautschukblasen widerlegt; diese hätten sich nämlich, wenn irgend Kohlensäureentwicklung stattgefunden hätte, ausdehnen müssen. Aus demselben Versuch, der in hermetisch verschlossenen Glasgefässen öfter mit demselben Erfolg wiederholt wurde, folgt zugleich als ganz gewiss, dass die Umwandlung des Eiweisses in Osmazom und Speichelstoff, ohne allen Antheil der atmosphärischen Luft, ohne Absorption von Sauerstoffgas erfolgt und nicht von einer Oxydation des Eiweisses abhängt. Denn das Eiweiss war immer wie gewöhnlich verändert, obgleich die Gefässe von der atmosphärischen Luft abgesperrt waren und keinen Antheil atmosphärischer Luft enthielten.

2) Wir stellten eine zweite Reihe von Versuchen an, um zu sehen, ob, wenn auch die künstliche Chymification des Eiweisses in verschlossenen, von der Luft abgesperrten Gefässen eben so gut, wie an der Luft erfolgt, bei den an der freien Luft angestellten Versuchen die Luft durch jenen Process verändert werde. Ein Gläschen mit dem säuerlichen Extract der Schleimhaut und Eiweissstückchen wurde in einen unten offenen, oben verschlossenen Glascylinder aufgehängt, der Cylinder durch Quecksilber unten gesperrt und der Apparat in der Brütmaschine 24 Stunden bei 30° R. erhalten. Das Volumen des Gläschens mit dem Inhalt betrug 3,6 Cub. Zoll; das Volumen der Luft im Cylinder mit dem Volumen des Gläschens und seines Inhalts vor dem Anfange des Versuchs 10 Cub. Zoll bei 9,2° R. Temperatur der atmosphärischen Luft und 27″ 6,9‴ Barometerstand. Dieses macht, auf 0 Temper. und 7,6 Centimeter Barometerstand

reducirt, 9,41 Cub. Zoll. Nach dem Versuch betrug das Volumen der Luft im Cylinder 9,6 Cub. Zoll bei 9,6° R. Temp. und 28″ 1‴ Barometerstand; was nach der Reduction 9,18 Cub. Zoll ausmacht. Während 24stündiger Digestion waren also 0,23 Cub. Zoll Luft des Cylinders absorbirt worden. Ein Theil des Luftgehaltes im Cylinder wurde in eine gasometrische Röhre übergetrieben, durch salzsauren Kalk ausgetrocknet und dann durch ein Stückchen Kali causticum auf Kohlensäure geprüft. In 100 Theilen Luft waren 0,11 Kohlensäure enthalten. Darauf wurde die Quantität des Sauerstoffgases geprüft, durch Einbringen von Wasserstoffgas und Platinaschwamm, welcher die langsame Verbindung des Oxygens mit dem Hydrogen bewirkt. Die Absorption des Sauerstoffgases betrug 20,41 auf 100 Theile Luft. In dem geringen Antheil von absorbirter Luft waren also Oxygen und Azot in dem gewöhnlichen Verhältnisse der atmosphärischen Luft absorbirt worden, und es war weniger Kohlensäure entstanden als Oxygen absorbirt worden.

In einem zweiten Versuch, der auf dieselbe Art angestellt wurde, waren von 9,43 Cub. Zoll atmosphärischer Luft während 24 Stunden 0,52 Cub. Zoll absorbirt worden. 100 Theile Luft des Cylinders enthielten nach dem Versuche 1,27 Kohlensäure, 20,69 Sauerstoffgas. Es war also nicht bloss Sauerstoffgas, sondern auch Stickgas in dem gewöhnlichen Verhältniss der atmosphärischen Luft, und im Ganzen 0,52 Cub. Zoll atmosphärischer Luft während 24 Stunden absorbirt worden.

3) Um zu ermitteln, ob die Absorption atmosphärischer Luft von der Chymification des Eiweisses abhänge, oder auch von dem blossen säuerlichen Extract der Schleimhaut ohne Eiweiss bewirkt werde, machten wir mit einer Portion mit Säure präparirter Schleimhaut ohne Eiweiss denselben Versuch. Die Quantität der Luft im Cylinder mit dem aufgehängten Gläschen betrug vor Anfang des Experimentes 10 Cub. Zoll bei 11,1° R.

Temp. und 28″ 1‴ Barometerstand. Diess beträgt nach der Reduction auf 0 Temp. und 7,6 Centimeter Barometerstand 9,70 Cub. Zoll. Nach 24stündiger Digestion betrug das Volumen der Luft 9,93 Cub. Zoll bei 11,4° R. Temp. und 28″ 0,3‴ Barometerstand; diess beträgt nach der Reduction 9,40 Cub. Zoll. Es war also 0,1 Cub. Zoll Luft absorbirt worden.

Resumé. Während der Chymification des Eiweisses waren in einem Versuch 0,23, im zweiten 0,52, während der Digestion des säuerlichen Extractes der Schleimhaut 0,10 absorbirt worden, alles in 24 Stunden und bei 30° R. Digestionswärme.

Die geringe Absorption von Sauerstoffgas rührt vielleicht daher, dass Osmazom an der atmosphärischen Luft sauer wird, was wir schon von Gmelin*) bemerkt sehen. Eberle hat auch beobachtet, dass Osmazom durch Absorption von Sauerstoffgas sich in Milchsäure verwandelt. Indess spricht die Absorption des Stickgases mit Sauerstoffgas in dem gewöhnlichen Verhältniss der atmosphärischen Luft mehr für die Ansicht, dass diese sehr geringe Absorption bloss mechanisch, wie auch von anderen Flüssigkeiten erfolgt. Da die künstliche Chymification des Eiweisses in verschlossenen Gefässen, ohne allen Antheil der atmosphärischen Luft, eben so gut wie in derselben erfolgt, wie wir unter 1) durch wiederholte Versuche gezeigt haben, so ist diese Absorption von keinem Werth in der ganzen Untersuchung, und es erfolgt die Chymification des geronnenen Eiweisses nicht durch Oxydation, sondern durch blosse Contactwirkung des säuerlichen Extractes der Schleimhaut.

Schlussbemerkungen.

Dass durch diesen Process das Eiweiss in zwei neue Körper, Osmazom und Salivin, oder gar drei Körper

*) Gmelin's Chemie. Bd. 2. pag. 1032.

zerfällt, beweist natürlich nicht, dass Eiweiss aus einer chemischen Verbindung derselben bestehe. Der Zucker zerfällt durch Fermentation auch in zwei Körper, Alcohol und Kohlensäure, die indess nicht präformirt im Zucker vorhanden sind. Bestände das Eiweiss wirklich aus Osmazom und Salivin in chemischer Verbindung, so müsste der Process dieser Zerlegung so seyn, dass das im säuerlichen Extract vorhandene, näher noch unbekannte, chymificirende Princip durch Verwandtschaft entweder das Osmazom oder Salivin des Eiweisses anziehe, so wie der Weingeist, aus Aether und Wasser zusammengesetzt, durch Schwefelsäure in Aether und Wasser zerlegt wird durch die Affinität der Schwefelsäure zum Wasser. Wir haben indess bis jetzt gar keine Gründe für die Ansicht, dass das chymificirende Princip des säuerlichen Extractes von Schleimhaut eine grosse Affinität zum Osmazom oder Speichelstoff besitze, und diese ganze Erklärung wird vollends durch unsere Versuche unwahrscheinlich. Wir haben sie so angestellt, dass wir das breiartig gewordene Eiweiss zusammenhängend aus dem Menstruum herausnehmen konnten. Dieser Körper bestand aus bröcklichen Resten von geronnenem, in Wasser unlöslichem Eiweiss, aus Speichelstoff und Osmazom, und es ist eben nicht wahrscheinlich, dass einer der beiden letzteren Stoffe eine Verbindung des chymificirenden Princips mit einem noch unbekannten Stoffe ist, den man als das organische Radical des Salivins oder Osmazoms ansehen dürfte.

Es entsteht nun ferner die Frage, ob die künstliche Chymification des Eiweisses mit der Fermentation wirklich verglichen werden kann. Versteht man unter Fermentation nicht jede freiwillige Zerlegung, und bleibt man bei dem ursprünglichen Begriff der Pflanzengährung stehen, so ist Fermentation eine solche Art von Zersetzung der organischen Materien, wodurch diese in neue organische oder zum Theil organische Materien zerfallen,

und wobei Kohlensäure entwickelt wird, entweder aus der gährenden Substanz allein, wie bei der Gährung des Zuckers, oder unter Absorption von Sauerstoffgas der Luft, wie bei der Gährung des Alcohols und seiner Umwandlung in Essig. Hiernach kann die Chymification nicht in die Categorie der wahren Pflanzengährung kommen, da sie in verschlossenen Gefässen ohne allen Einfluss der Luft erfolgt, und auch in verschlossenen Gefässen angestellt, keine Kohlensäure entwickelt. Man könnte erwiedern, dass die ohne Einfluss der Luft entwickelte Kohlensäure in den verschlossenen Gefässen aufgelöst geblieben wäre. Dieser Einwurf wird aber durch die Versuche, die wir in Kautschukblasen anstellten, widerlegt. Diese hätten nämlich, wenn irgend Kohlensäureentwicklung stattgefunden hätte, sich ausdehnen müssen. Die ganz geringe Entwicklung von Kohlensäure bei den an der Luft angestellten Versuchen kann gar nicht in Betracht kommen, da sie zur Chymification eben nicht nöthig ist, und die Bildung von so viel Kohlensäure bei jeder aufgeweichten, der Luft ausgesetzten, organischen Substanz, die 24 Stunden bei 30° R. digerirt wird, erwartet werden muss.

Gewiss wirkt das chymificirende Princip des säuerlichen Extractes von Schleimhaut auf ähnliche Art, wie das Ferment zur Einleitung der Fermentation, und auch darin ist es dem Ferment ähnlich, dass, wie in der folgenden Abhandlung gezeigt wird, schon sehr geringe Quantitäten dieses Princips zur Einleitung der künstlichen Chymification hinreichen; allein nur bei der Pflanzengährung wird Kohlensäure gebildet. Wir sehen daher die künstliche Chymification des geronnenen Eiweisses mit mehr Recht als ein neues Beispiel von chemisch-organischer Action an. Was das chymificirende Princip des säuerlichen Extractes von Schleimhaut und Schleim (beide wirken nach Eberle gleich) eigentlich ist, ist bis jetzt noch unbekannt. Blosser säuerlicher Schleim

kann es nicht seyn; denn das blosse Filtrat der mit verdünnten Säuren behandelten Schleimhaut hat dieselbe Wirkung auf das Eiweiss, wie die säuerliche Schleimhaut selbst. Von thierischem Schleim kann aber nichts abfiltrirt werden, weil der Schleim in Wasser unlöslich ist. Die saure Auflösung von Schleim kann es auch nicht seyn, denn der Schleim ist fast gänzlich unlöslich in Säuren. Berzelius und Gmelin erhielten zwar auf diese Art etwas Extract *); diess muss indess eine im Schleime enthaltene, durch Säuren ausziehbare Materie, und kann nicht wohl der Schleim selbst seyn, da er grösstentheils von Säuren unlöslich, der Schleim der Gallenblase nach Berzelius von Säuren sogar ganz unlöslich ist. Es ist daher noch eine neue Aufgabe, das chymificirende, von Säuren lösliche Princip in dem säuerlichen Extract von Schleimhaut und Schleim zu entdecken. Auch von säuerlich gewordenem Osmazom und Speichelstoff kann jene Wirkung nicht abgeleitet werden; denn das aus chymificirtem Eiweiss bereitete Osmazom und Salivin haben auch, wenn sie säuerlich gemacht werden, durchaus keine chymificirende Wirkung, was wir selbst beobachtet haben.

Mit Ferment hat das verdauende Princip nur darin eine entfernte Aehnlichkeit, dass das Ferment in Säuren löslich ist und dass das verdauende Princip aus der Schleimhaut von Säuren extrahirt wird. Ferment ist diess Princip keinesfalls. Wir haben in dieser Beziehung den Einfluss der Bierhefe sowohl im ungesäuerten Zustande, als mit Salzsäure auf Eiweiss untersucht, aber keine lösende Wirkung gefunden. Im Anfang unserer Untersuchung sind wir von der Vergleichung des verdauenden Principes mit der Diastase ausgegangen und haben bemerkt, dass das verdauende Princip ähnlich auf animalische Substanzen, wie Diastase auf das Stärkmehl wirke.

*) Berzelius Thierch. 138. Gmelin's Chemie Bd. 2. p. 1118.



So richtig dieser Vergleich ist, so darf man gleichwohl nicht an eine chemische Aehnlichkeit beider Substanzen hierbei denken. Das verdauende Princip und die Diastase haben ganz verschiedene Eigenschaften. Wir haben die Wirkungen der Diastase auf Eiweiss untersucht. Herr Prof. Magnus war so gütig, uns hierzu Diastase mitzutheilen. Dieselbe wirkt nicht auflösend auf Eiweiss, weder im reinen, noch im gesäuerten Zustande.

Wir können unsere Mittheilung nicht schliessen, ohne auf die Wichtigkeit des fraglichen Stoffes nicht allein für die organische Chemie überhaupt, sondern auch für die Arzneikunde aufmerksam zu machen. Nicht der geringste Vortheil, den uns die bisherigen Untersuchungen schon darbieten, dürfte vielleicht die Anwendung auf die Unterscheidung von Schleim und Eiter seyn. Ist in der That aller Schleim, wie Eberle angiebt, zur Bereitung des chymificirenden Princips geeignet, was weiter untersucht werden soll, und ist das fragliche Princip nicht vielmehr in gewissen Schleimarten nächst den Schleimhäuten enthalten, so dürfte sich der Schleim vielleicht daran erkennen lassen, dass sein säuerliches Extract das geronnene Eiweiss auflöst, und hierdurch müsste sich selbst der mit Eiter vermischte Schleim erkennen lassen.

Ueber das Wesen des Verdauungsprocesses.

Von Dr. *Th. Schwann*,
Gehülfen am anatomischen Museum in Berlin.

Durch die glänzende Entdeckung von Eberle haben wir in den mit verdünnten Säuren behandelten Schleimhäuten ein Mittel kennen gelernt, die Verdauung auf künstichem Wege eben so gut zu bewirken, wie auf natürlichem Wege. Durch die Untersuchungen von Herrn Prof. Müller, so wie durch jene, die ich gemeinschaftlich mit ihm anstellte, wurde dieses Resultat in Bezug auf das Eiweiss ausser Zweifel gesetzt, und es lässt sich erwarten, dass sich die Eberleschen Resultate auch in Bezug auf die übrigen Substanzen bestätigen werden. Auch die von Eberle nachgewiesene Identität der Veränderungen, welche die Speisen bei der künstlichen, wie bei der natürlichen Verdauung erfahren, darf man als in der Hauptsache erwiesen betrachten. Allein bei dem ausgezeichneten Verdienste Eberle's haben uns doch seine Versuche über das Wesen des Verdauungsprocesses keinen Aufschluss gegeben. Wir lernen daraus, weder welches das verdauende Princip ist, noch wie es wirkt, ob es ein blosses Auflösungsmittel ist, wie die gewöhnlichen chemischen Agentien, oder ob es durch seinen Contact wirkt. Eberle betrachtet zwar den sauern Schleim als das Wirksame, und da nach Berzelius

viele Schleimarten in Säuren unlöslich sind, so würde also ein ungelöster Körper die Verdauung bewirken und alsdann liesse sich auch über die Wirkungsweise des Schleims vermuthen, dass es eine Contactwirkung sey, und in dem Aufsatze von Gerson, der die gemeinschaftlichen Versuche vom Herrn Prof. Müller und mir enthält, haben wir auch die Sache so betrachtet. Allein am Schlusse der Untersuchung, die ich mit Herrn Prof. Müller angestellt hatte, beobachtete ich, dass auch die durch Leinwand filtrirte, nur wenig trübe und ein sehr geringes Sediment bildende Verdauungsflüssigkeit, die durch Behandlung der Magenschleimhaut mit Salzsäure und Essigsäure dargestellt worden war, die Verdauung bewirkte. Diese Versuche sind in der vorhergehenden Abhandlung mitgetheilt. Ich filtrirte nachher diese Flüssigkeit durch Papier und erhielt ein ganz klares gelbliches Fluidum mit unverminderter verdauender Kraft. Das verdauende Princip war also darin vollständig gelöst und die Meinung, dass es durch Contact wirke, verlor dadurch ihre Basis, und die Ansicht Eberle's, dass der Schleim das Wirksame sey, wurde dadurch zwar nicht widerlegt, aber doch sehr erschüttert. In diesem klaren Zustande aber eignete sich die Verdauungsflüssigkeit sehr zu einer nähern Untersuchung.

Ich bereitete mir daher zunächst Verdauungsflüssigkeit in grösserer Quantität. Die Schleimhaut aus dem dritten und vierten Magen eines Ochsen wurde abpräparirt und in kleine Stückchen zerschnitten. Die Masse mochte ein Paar Pfund wiegen. Es wurde etwas Wasser und ein Paar Unzen Salzsäure zugesetzt, und das Ganze zweimal 24 Stunden bei 32° R. digerirt. Die Schleimhaut löste sich dabei grösstentheils auf und es entstand eine trübe Flüssigkeit, auf deren Boden ungelöster Schleim und Schleimhautstückchen lagen und worin auch eben solche schwammen. Die Flüssigkeit wurde abgegossen und erst durch Leinwand, dann durch Pa-

pier filtrirt. So erhielt ich ungefähr $\frac{3}{4}$ Quart einer zwar trüben, aber auch nach Monate langem Stehen keinen Bodensatz bildenden gelblichen Flüssigkeit, die auch durch wiederholtes Filtriren nicht klar wurde. Sie enthielt 2,75 Proc. feste Substanz. Sie wurde mit No. 1. bezeichnet. Auf den ungelösten Rückstand wurde nun frisches Wasser mit Säure gegossen, abermals digerirt und filtrirt. Die jetzt durchlaufende Flüssigkeit war ganz klar, an Farbe einem sehr saturirten Urin ähnlich. Sie betrug $\frac{1}{2}$ Quart und wurde mit No. 2. bezeichnet. Der Rückstand wurde nochmals mit Wasser und Säure digerirt und dann wieder filtrirt. Die jetzt durchlaufende Verdauungsflüssigkeit No. 3. war ebenfalls klar, nicht so intensiv gefärbt als die vorige, sondern strohgelb. Die Menge der freien Säure war in allen drei Flüssigkeiten beinahe gleich. $\frac{1}{2}$ Loth der Verdauungsflüssigkeit No. 1. erforderte nämlich 2,5 Gran kohlensaures Kali zur Sättigung, von der Verdauungsflüssigkeit No. 3. erforderte $\frac{1}{2}$ Loth 2,3 Gran zur Sättigung; 2,5 Gran kohlensaures Kali bedürfen aber 3,3 Gran der gewöhnlichen käuflichen concentrirten Salzsäure zur Neutralisation*). Um die verdauende Kraft zu prüfen, bediente ich mich gewöhnlich dünner Lamellen von Eiweiss von ungefähr $1\frac{1}{2}\square'''$ Oberfläche. Wurden solche in etwas von einer der drei Sorten von Verdauungsflüssigkeit gelegt, so waren sie schon nach 1—2 Stunden erweicht, dann wurden sie zunächst an den Kanten, dann nach 6—7 Stunden in ihrer ganzen Dicke durchscheinend, und in 12 Stunden wurden sie in der Verdauungsflüssigkeit No. 3. ganz aufgelöst.

---

*) Um gute Verdauungsflüssigkeit zu bereiten, muss man so viel Säure nehmen, dass auf $\frac{1}{2}$ Loth Schleimhaut und Wasser zusammengerechnet 3,3 Gran Salzsäure kommt. Die Quantität des Wassers, wenn nur die Menge der Säure nach dem angegebenen Verhältniss verändert wird, ist dabei ziemlich gleichgültig, und kann das Gewicht der Schleimhaut im feuchten Zustande um das Ein- bis Fünffache und noch mehr übertreffen.

In der Verdauungsflüssigkeit No. 1. geschah diess langsamer und innerhalb dieser Zeit nur dann, wenn sie mit vielem Wasser, welches Salzsäure in demselben Verhältnisse enthielt, nämlich 3,3 Gran auf $\frac{1}{2}$ Loth Wasser, verdünnt war. Wurde dagegen die Verdauungsflüssigkeit No. 3. mit eben so viel sauerm Wasser verdünnt, so war ihre verdauende Kraft sehr schwach. Daraus folgt, dass die zuletzt bereiteten Verdauungsflüssigkeiten nicht so viel verdauendes Princip enthalten, wie die Verdauungsflüssigkeit No. 1. Die Flüssigkeiten behielten ihre verdauende Kraft Monate lang unverändert. Die Temperatur, wobei die folgenden Versuche angestellt wurden war ungefähr 32° R.; diese wurde mittelst eines Brütofens unterhalten. Die verdauenden Flüssigkeiten wurden meistens in den gewöhnlichen Reagentiengläschen zu den Versuchen angewandt.

Die Frage über das Wesen des Verdauungsprocesses zerfällt zunächst in zwei: Welches sind die bei der Verdauung wirkenden Materien? und: Wie wirken sie?

In Beantwortung der ersten Frage kommt zunächst freie Säure in Betracht. In allen bis jetzt angestellten Versuchen, sowohl künstlicher als natürlicher Verdauung, war freie Säure vorhanden. Daraus folgt indess nicht sofort, dass sie wesentlich wirksam und nothwendig bei der Verdauung ist. Die Säure könnte zur Bildung irgend eines andern wesentlich verdauenden Stoffes dienen, der einmal gebildet, selbstständig die Verdauung bewirkt. Um diess zu prüfen, neutralisirte ich Verdauungsflüssigkeit mit kohlensaurem Kali und digerirte sie dann mit Eiweiss. Das Eiweiss wurde aber gar nicht verdaut, noch überhaupt verändert. Setzte ich nun wieder Salzsäure zu in angemessener Quantität, so wurde das Eiweiss vollständig verdaut. Freie Säure ist demnach wesentlich bei der Verdauung wirksam.

Die Säure ist aber nicht das einzig Wirksame. Müller, Eberle, Beaumont, so wie ich selbst haben

Versuche, mit blossen verdünnten Säuren zu verdauen, ohne Erfolg angestellt. Nachdem ich erkannt hatte, dass sehr viel auf den Grad der Verdünnung der Säure ankommt, versuchte ich die Verdauung des Eiweisses mit Salzsäure in dem Grade der Verdünnung, wie sie in der Verdauungsflüssigkeit enthalten war, nämlich 3,3 Gran concentrirte Salzsäure auf $\frac{1}{2}$ Loth Wasser. Aber auch hierin erlitt das Eiweiss binnen 24 Stunden bei 32° R. keine Veränderung. Es bleiben also noch die Fragen übrig: Welches ist der zweite, ausser der Säure, wirksame Stoff? und: Wie wirken beide?

Ich wende mich zunächst zur Beantwortung der letzten Frage und zuerst zu der: Wie wirkt die Säure? 1) Wirkt sie als blosses Lösungsmittel des zweiten verdauenden Stoffes, oder 2) geht sie mit demselben eine chemische Verbindung etwa analog den saueren Salzen ein und bewirkt vielleicht diese Verbindung die Verdauung, oder 3) dient die Säure zur Auflösung der sich aus dem zu verdauenden Körper bildenden Producte, oder 4) wird sie bei der Verdauung zersetzt, um in die Zusammensetzung der Verdauungsproducte einzugehen, oder endlich 5) prädisponirt sie ohne eigene Zersetzung durch ihren Contact die zu verdauenden Stoffe zur Zersetzung. Diess sind die Fragen, welche hier zu beantworten sind.

Um die erste Frage zu lösen, ob die Säure als blosses Lösungsmittel des zweiten verdauenden Principes diene, wurde ein Theil der Verdauungsflüssigkeit No. 3. mit so viel kohlensauerm Kali versetzt, dass mehr als die Hälfte der Säure darin neutralisirt wurde, die Flüssigkeit also noch deutlich sauer reagirte und keine Trübung entstand. Obgleich also nichts von dem zweiten verdauenden Princip niedergeschlagen seyn konnte, ging doch die Verdauung nicht vor sich. Die Säure wirkt also nicht als blosses Lösungsmittel des andern verdauenden Stoffes.

Es war also die zweite Ansicht zu prüfen, ob die Säure mit dem andern Verdauungsprincip vielleicht eine chemische Verbindung bildet, analog den saueren Salzen, wo die Entziehung eines Theils der Säure zwar nichts niederschlägt, aber doch die weniger säurehaltige Verbindung andere Wirkungen zeigt. In diesem Falle muss die Menge der Säure in einem bestimmten Verhältniss zur Menge der andern verdauenden Materie stehn. Hier ist nun zunächst von Wichtigkeit, dass in einer gegebenen Quantität verdauender Flüssigkeit allerdings auch eine bestimmte Quantität Säure enthalten seyn muss. Um die Menge derselben auszumitteln, wurde in dem ersten Gläschen $\frac{1}{2}$ Loth Verdauungsflüssigkeit No. 3. mit 1,2 Gran kohlensaurem Kali versetzt, wodurch ihr Säuregehalt um die Hälfte vermindert wurde. In einem zweiten Gläschen befand sich normale Verdauungsflüssigkeit No. 1. in derselben Quantität; in einem dritten $\frac{1}{2}$ Loth derselben Verdauungsflüssigkeit mit 3,3 Gran Salzsäure, wo also die Quantität der Säure doppelt so gross war, wie in der normalen. Ein viertes Gläschen enthielt dreimal, ein fünftes viermal, ein sechstes fünfmal so viel Salzsäure auf $\frac{1}{2}$ Loth Verdauungsflüssigkeit No. 1., als in dieser schon enthalten war. Alle Flüssigkeiten wurden gleichzeitig mit einigen Eiweissstückchen digerirt. Nach 24 Stunden zeigte sich das Eiweiss in dem zweiten und dritten Gläschen gleich gut und am besten verdaut; in dem vierten Gläschen schon weit weniger gut; in dem fünften Gläschen noch weniger, indem das Eiweiss zwar erweicht, aber nicht durchsichtig war; in dem sechsten Gläschen hatte das Eiweiss sich noch weniger verändert und war nur etwas weicher geworden; in dem ersten Gläschen aber war es unverändert. Wurde in dem sechsten Gläschen die Säure durch kohlensaures Kali zum Theil so weit neutralisirt, dass nur die normale Quantität freier Säure übrig blieb, so kehrte doch die verdauende Kraft nicht zurück; wohl aber geschah diess

in dem ersten Gläschen durch Zusatz von Säure. Daraus folgt, dass ein Gehalt von 3,3 Gr. bis 6,6 Gr. Salzsäure in einem halben Loth Verdauungsflüssigkeit sich am besten zur Verdauung, wenigstens von Eiweiss, eignet, dass ein höherer Säuregehalt die verdauende Kraft schwächt oder ganz aufhebt, indem er das verdauende Princip zerstört, dass ein zu geringer Säuregehalt aber nur wegen Mangels der wesentlich wirksamen Säure die Verdauung nicht bewirkt. Soll nun aber die oben aufgestellte Ansicht die richtige seyn, so muss die Menge der Säure nicht zu der der ganzen Flüssigkeit, sondern zu der des darin enthaltenen zweiten, verdauenden Princips in einem bestimmten Verhältniss stehn. Um diess zu untersuchen, wurden 4,8 Gr. (säurehaltiger) Verdauungsflüssigkeit No. 1. mit $\frac{1}{2}$ Loth destillirtem Wasser vermischt und daneben ein zweites Gläschen in den Brütofen gestellt, worin dieselbe Quantität Verdauungsflüssigkeit mit $\frac{1}{2}$ Loth sauern Wassers verdünnt war, dessen Gehalt an Salzsäure eben so gross war, wie in der normalen Verdauungsflüssigkeit. In dem ersten Gläschen enthielt also die darin enthaltene Quantität des zweiten verdauenden Princips die ihr entsprechende Quantität Säure und die Verdauungsflüssigkeit war bloss verdünnt. Das zweite Gläschen enthielt Verdauungsflüssigkeit in demselben Grade von Verdünnung und konnte also als Maassstab dienen, wie stark die Wirkung bei dieser Verdünnung noch sey. Nach 24 Stunden war in dem ersten Gläschen keine Veränderung des Eiweisses vor sich gegangen; in dem zweiten aber war das Eiweiss ganz aufgelöst. Daraus folgt, dass die nothwendige Menge von Säure sich nicht nach der Quantität des zweiten Verdauungsprincips richtet; mithin kann auch die obige Ansicht nicht die richtige seyn.

Aus demselben Grunde fällt auch die dritte Hypothese weg, dass nämlich die Säure zur Auflösung von Producten diene, die sich bei der Verdauung bilden und etwa bloss in Säure löslich sind. Allerdings entsteht

bei der Verdauung des Eiweisses ein dem Eiweiss noch sehr verwandter Körper, der bloss in Säure löslich ist. Hier müsste sich also die Quantität der Säure nach der Menge des Eiweisses oder dieses Körpers richten. Allein eine Quantität Verdauungsflüssigkeit, die zur Auflösung einer bestimmten Menge Eiweiss im unverdünnten Zustande hinreicht, verdaut nicht, wenn sie mit Wasser verdünnt ist, und doch ist jener Körper auch in sehr verdünnten Säuren löslich, und auch das andere verdauende Princip verliert durch eine ziemlich starke Verdünnung (mit sauerm Wasser) seine Kraft nicht. Die nothwendige Menge der Säure richtet sich also bloss nach der Menge des Wassers und die Auflösung der sich bei der Verdauung bildenden Producte kann wenigstens nicht der einzige Zweck der Säure seyn.

Es fragt sich nun weiter: Geht vielleicht die Säure in die Zusammensetzung der sich bei der Verdauung bildenden Producte ein? Alsdann muss die Menge der freien Säure sich bei der Verdauung ändern. Um diess zu prüfen, wurde 1 Loth der Verdauungsflüssigkeit No. 3. mit 1 Drachme Eiweiss in einem verschlossenen Gefäss digerirt. Nach 24 Stunden war alles bis auf einen sehr kleinen Rückstand aufgelöst. Von dieser unvermischten Verdauungsflüssigkeit erforderte 1 Loth vor der Verdauung 4,6 Gran kohlensaures Kali zur Sättigung. Da es durch die Auflösung von 1 Drachme Eiweiss verdünnt war, so musste, wenn der Säuregehalt unverändert blieb, nach der Verdauung $\frac{1}{2}$ Loth 1,84 Gran kohlensaures Kali zur Sättigung erfordern. Die Wägung ergab, dass nicht ganz 1,9 Gran dazu erforderlich waren. Der Gehalt an freier Säure bleibt also bei der Verdauung des Eiweisses unverändert.

Es bleibt also bloss die letzte Annahme übrig, dass die Säure durch ihre Gegenwart, ohne selbst verändert zu werden, zur Zersetzung der organischen Substanzen bei der Verdauung mitwirkt, ebenso wie diess bei der Umwandlung der Stärke in Zucker durch Kochen mit

verdünnten Säuren der Fall ist. Nebenzweck mag dann auch die Auflösung solcher Producte der Verdauung seyn, die nur durch Säure löslich sind.

Wir gehn nun zu der zweiten Frage über, wie wirkt das andere ausser der Säure wesentliche verdauende Princip? Die Chemie kennt zwei Wege, wie ein Körper die Zerlegung eines andern bewirken kann, entweder dadurch, dass er oder einer seiner Bestandtheile sich mit dem zu lösenden oder mit einem seiner Bestandtheile verbindet, oder dadurch, dass der erste Körper durch seinen Contact die freiwillige Zerlegung des andern hervorruft, ohne in eine neue Zusammensetzung mit demselben einzugehen. Ersteres geschieht bei den gewöhnlichen chemischen Processen. Von der letzten Art bietet uns die unorganische Natur die Zerlegung des Wasserstoffsuperoxydes durch Goldoxyd u. a. Beispiele dar. Aus der organischen Natur werden die Wein- und Essiggährungen als hieher gehörig gezählt. Bei den gewöhnlichen chemischen Processen steht die Menge des zersetzenden und zersetzten Körpers immer in einem constanten Verhältniss, und nie findet in der Quantität beider Körper ein sehr bedeutendes Missverhältniss statt. Bei den Contactwirkungen dagegen hat die Quantität des die Zerlegung einleitenden Körpers viel weniger Einfluss, und eine verhältnissmässig sehr geringe Quantität reicht hin, eine grosse Quantität eines andern Körpers, zu zerlegen. Diess ist das eine Criterium einer Contactwirkung. Das zweite noch mehr wesentliche ist, dass weder der die Zersetzung bewirkende Körper, noch einer seiner Bestandtheile sich mit den Producten des zersetzten Körpers verbindet. Am deutlichsten zeigt sich dieses Criterium dann, wenn der zersetzende Körper ganz unverändert bleibt, z. B. bei der Verwandlung des Alcohol in Essigsäure durch das von E. Davy entdeckte Platinpräparat. Wenn aber der zersetzende Körper selbst auch zersetzt wird, so ist es

nothwendig, wenn der Process als Contactwirkung betrachtet werden soll, dass gezeigt wird, dass die Zersetzungsproducte sich nicht gegenseitig miteinander vereinigen. So entsteht bei der Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd durch Goldoxyd Sauerstoff, Gold und Wasser, die keine Verwandtschaft zu einander haben. Bei der Wein- und Essiggährung haben wir nur das erste Kennzeichen, die geringe Quantität von Ferment, welche eine grosse Masse zur Gährung bringt. Das zweite Criterium aber ist noch problematisch; denn das Ferment verliert während der Gährung seine Fähigkeit weiter Gährung zu erzeugen, wird also durch die Gährung zersetzt und da man nicht weiss, was aus seinen Producten wird, und sie sich möglicher Weise mit den Producten des gährenden Körpers vereinigen können, so ist es noch ungewiss, ob die Gährung für eine Contactwirkung zu halten sey. Es dürfte aber dafür sprechen, dass wenigstens die Essiggährung durch eine wahre Contactwirkung, nämlich durch die Wirkung jenes Platinpräparates hervorgebracht werden kann.

Es ist nun die Frage: Gehört die Verdauung zu den gewöhnlichen chemischen Processen, wodurch Körper aufgelöst werden können, oder muss sie zu den Contactwirkungen gerechnet werden?

Wir versuchen es zunächst mit dem ersten Kennzeichen, wie gross nämlich die Quantität des verdauenden Princips seyn muss, wenn sie eine bestimmte Masse Eiweiss verdauen soll. In einem ersten Gläschen wurde $\frac{1}{2}$ Loth normale Verdauungsflüssigkeit No. 1. hingestellt, in einem zweiten wurden 9,6 Gran derselben Verdauungsflüssigkeit mit $\frac{1}{2}$ Loth sauern Wassers vermischt. Diess Gläschen enthielt also nur 8 Proc. Verdauungsflüssigkeit, oder da diese 2,75 Proc. feste Substanz enthielt, so enthielt jene verdünnte Verdauungsflüssigkeit nur 0,22 Proc. feste Materie. In einem dritten Gläschen wurden 4,8 Gran Verdauungsflüssigkeit mit 120 Gran sauern Wassers

vermischt. Diess enthielt also 4 Proc. reiner Verdauungsflüssigkeit oder 0,11 Proc. feste Substanz. Das vierte Gläschen enthielt in derselben Quantität sauern Wassers nur 1 Proc. Verdauungsflüssigkeit No. 1. oder 0,055 Proc. feste Materie; das fünfte enthielt nur $\frac{1}{2}$ Proc. Verdauungsflüssigkeit oder 0,0275 Proc. feste Materie; das sechste endlich nur 0,3 Gran Verdauungsflüssigkeit mit $\frac{1}{2}$ Loth sauern Wassers, also nur $\frac{1}{4}$ Proc. Verdauungsflüssigkeit oder 0,0137 Proc. feste Substanz. Dazu wurde endlich noch ein Gläschen gesetzt, welches blosse Salzsäure in demselben Grade von Verdünnung enthielt. In alle Gläschen wurden einige dünne Eiweisslamellen von einigen Gran gelegt. Nach 12 Stunden war das Eiweiss in dem Gläschen, das 8 und welches 4 Proc. Verdauungsflüssigkeit enthielt, ganz aufgelöst. Diesen am nächsten kam das Eiweiss in dem Gläschen, welches 2 Proc. Verdauungsflüssigkeit enthielt. Hier waren nur die dicksten Stellen des Eiweisses ungelöst geblieben. In dem Gläschen, welches nur 1 Proc. Verdauungsflüssigkeit enthielt, war das Eiweiss äusserst weich und durchscheinend, aber die Form der Stückchen noch erkennbar. Das Eiweiss in der unverdünnten Verdauungsflüssigkeit verhielt sich ungefähr ebenso, wie in diesem Gläschen und war weit weniger verdaut, wie in dem vorigen. In dem Gläschen, welches nur $\frac{1}{2}$ Proc. Verdauungsflüssigkeit enthielt, zeigte sich auch eine beginnende Verdauung; das Eiweiss war etwas durchsichtig und weich geworden und selbst in dem Gläschen mit $\frac{1}{4}$ Proc. Verdauungsflüssigkeit war noch eine sehr merkliche Veränderung vor sich gegangen, und das Eiweiss in demselben unterschied sich sehr von dem in dem Gläschen mit blosser verdünnter Säure, wo das Eiweiss unverändert war. In Bezug auf die Zeit verdaute also die normale Verdauungsflüssigkeit nicht schneller als saures Wasser, welches nur 1 Proc. davon enthielt. Gemische, die 8 oder 4 Proc. davon enthielten, verdauten sogar schneller als

die unverdünnte Verdauungsflüssigkeit, und auch bei einer Verdünnung, welche nur $\frac{1}{4}$ Proc. Verdauungsflüssigkeit oder 0,0137 Proc. feste verdauende Materie enthielt, zeigte sich noch eine deutliche Wirkung. Es fragte sich nun, wie sich die verdauende Kraft der verdünnten und unverdünnten Verdauungsflüssigkeit in Bezug auf die Menge des Eiweisses verhält. Es wurden daher 4,8 Gran Verdauungsflüssigkeit No. 1. mit 1 Drachme geronnenen zerriebenen Eiweisses (im feuchten Zustande gewogen) und $\frac{1}{2}$ Loth sauern Wassers vermischt. Dieselbe Quantität Eiweiss wurde in $\frac{1}{2}$ Loth unverdünnter Verdauungsflüssigkeit gebracht. Nach 24 Stunden war das Eiweiss in beiden bis auf einige wenige Reste aufgelöst und zwar war in der verdünnten Verdauungsflüssigkeit noch etwas weniger zurückgeblieben, wie in der unverdünnten. Es hatten also 4,8 Gr. Verdauungsflüssigkeit oder 0,11 trockne verdauende Substanz 60 Gr. feuchtes Eiweiss, die ungefähr 10 Gran feste Substanz enthalten, aufgelöst, oder 1 Theil hatte die Zerlegung von ungefähr 100 Theilen bewirkt, ein Verhältniss, wie es nur bei den Contactwirkungen und bei den Gährungen vorkommt. Bei der Weingährung bewirkt nach Thénard $1\frac{1}{2}$ Theil Ferment die Zersetzung von 100 Theilen Zucker. In dieser Beziehung stimmt also die Verdauung des Eiweisses mit den Contactwirkungen und der Gährung überein.

Es fragt sich nun: Bleibt das zweite verdauende Princip bei der Verdauung unverändert oder wird es zersetzt? und wenn das Letztere der Fall ist: Gehn die Producte seiner Zersetzung Verbindungen ein mit den Zersetzungsproducten der verdauten Materien oder nicht? Wenn es unverändert bleibt, so muss auch seine verdauende Kraft fort bestehn. Um diess zu untersuchen, wurde die abgegossene Flüssigkeit aus dem vorigen fünften Gläschen, welches $\frac{1}{2}$ Proc. oder 0,6 Gran Verdauungsflüssigkeit auf $\frac{1}{2}$ Loth sauern Wassers enthielt

und schon etwas verdaut hatte, frisches Eiweiss gelegt, und daneben ein Gläschen gestellt, worin eben so viel frische Verdauungsflüssigkeit mit eben so viel sauerm Wasser verdünnt war. Ferner wurde die Flüssigkeit aus dem vorigen dritten Gläschen, welche 4 Proc. oder 4,8 Gran Verdauungsflüssigkeit auf 120 Gran saures Wasser enthielt, nachdem sie 1 Drachme Eiweiss verdaut hatte, abgegossen und ein Paar neue Eiweissstückchen hineingelegt. Daneben wurde ein Gläschen gestellt, welches ebenfalls 4 Proc. Verdauungsflüssigkeit No. 1. mit sauerm Wasser enthielt. Endlich wurden 12,5 Gran von der vorigen abgegossenen Flüssigkeit aus dem dritten Gläschen, welches 4,8 Gran Verdauungsflüssigkeit, $\frac{1}{2}$ Loth Wasser und 1 Drachme verdautes Eiweiss enthielt, mit $\frac{1}{2}$ Loth sauern Wassers vermischt. In dieser Flüssigkeit waren also 0,3 Gran der ursprünglichen Verdauungsflüssigkeit enthalten; daher wurde ein Gläschen mit 0,3 Gran Verdauungsflüssigkeit und $\frac{1}{2}$ Loth saures Wasser ihm beigegeben. Nach 24 Stunden zeigte das Eiweiss in allen Gläschen eine beginnende, aber geringe Chymification, und zwar war sie in den Gläschen, welche Verdauungsflüssigkeiten enthielten, die schon Eiweiss verdaut hatten, weit weniger vorgeschritten, wie in denen, welche frische Verdauungsflüssigkeit in demselben Grade der Verdünnung enthielten. Die Verdauungsflüssigkeit musste daher durch die Verdauung einen Theil ihrer Kraft verloren haben und es hatte sich auch bei der Verdauung aus dem Eiweiss nicht neues verdauendes Princip gebildet. Der Erfolg dieser Versuche liesse sich noch daraus erklären, weil die eine Reihe von Flüssigkeiten schon Eiweiss aufgelöst enthielten und desshalb ihrer Concentration wegen zur fernern Auflösung von Eiweiss nicht mehr geschickt wären. Diess würde sich zwar gegen den mittlern jener Versuche einwenden lassen, wo in $\frac{1}{2}$ Loth Flüssigkeit 1 Drachme Eiweiss aufgelöst war; aber im dritten Versuch, sowie auch im

ersten, war eine grosse Menge sauern Wassers im Ueberschuss vorhanden. Man hätte aber die erhaltenen Resultate noch dadurch erklären können, dass bei schon eingeleiteter Verdauung die Trennung der flüssigen Theile von den niedergeschlagenen (es entsteht bei der Verdauung eine milchige Trübung) die Verdauung eben so stört, wie die Weingährung durch Filtration gestört oder ganz zum Stillstehn gebracht wird. Ich nahm daher ½ Loth Verdauungsflüssigkeit No. 3. und in einem andern Gläschen 4,8 Gran Verdauungsflüssigkeit No. 1. mit ½ Loth sauern Wassers, brachte in beide ein wenig Eiweiss, doch nur so viel, dass nach der Verdauung desselben noch verdauendes Princip im Ueberschuss bleiben musste, und nachdem das Eiweiss durch 12stündige Digestion in beiden Gläschen ganz aufgelöst war, filtrirte ich die Flüssigkeiten und setzte ihnen dann neues Eiweiss zu. Nach 18 Stunden war in der verdünnten Verdauungsflüssigkeit No. 1. das Eiweiss zum Theil, aber nicht ganz aufgelöst. In der unverdünnten Verdauungsflüssigkeit No. 3. war es ganz gelöst. Filtration der in der Verdauung begriffenen Flüssigkeit stört also die Verdauung nicht, und das obige Resultat, dass das verdauende Princip bei der Verdauung des Eiweisses zersetzt wird und sich kein neues bildet, bleibt bestehn. — Es wäre nun die Frage zu beantworten, welches die Producte der Zersetzung des verdauenden Princips sind, und ob sie Verbindungen eingehen mit den Zersetzungsproducten des verdauten Körpers. Allein diess lässt sich gegenwärtig eben so wenig beantworten, als es sich bei der Gährung hat ermitteln lassen; es muss daher auch, wie bei der Gährung, noch in Zweifel gelassen werden, ob die Verdauung eine wahre Contactwirkung ist oder nicht. Bei beiden Processen sind wir über das Hauptcriterion einer Contactwirkung in Ungewissheit, ob nämlich die Zersetzungsproducte des verdauenden Princips und des Fermentes Verbindungen mit den Zersetzungs-

producten des verdauten und des gährenden Körpers eingehen. Dagegen ist das andere Kennzeichen einer Contactwirkung bei beiden erwiesen, dass nämlich eine sehr geringe Quantität verdauendes Princip und Ferment zur Verdauung des Eiweisses und zur Gährung hinreicht.

So weit unsere jetzigen Kenntnisse reichen, haben also Verdauung und Gährung viele Aehnlichkeit mit einander; doch characterisirt sich auch die Verdauung wieder durch viele Eigenthümlichkeiten und zwar sind zunächst die der Verdauung und der Gährung fähigen Substanzen verschieden. Die Weingährung gehn nur verschiedene Zuckerarten und die stärkehaltigen Pflanzenstoffe ein und letztere nur dadurch, dass sie zuerst in Zucker verwandelt werden. Der Essiggährung sind zwar mehrere Stoffe, aber doch eine beschränkte Anzahl von Pflanzenstoffen fähig. Bei der Verdauung dagegen (sowohl der natürlichen, als auch, nach Eberle, der künstlichen) scheinen die meisten, nicht nur Pflanzenstoffe, sondern auch thierische Materien zerlegt zu werden. Zweitens sind auch die die Gährung und die Verdauung bewirkenden Substanzen verschieden. Prof. Müller beobachtete schon, dass die Bierhefe keine Auflösung des Eiweisses bewirkte. Ich fand diess ebenfalls; weder rein für sich, noch wenn sie mit sauerm Wasser vermischt wurde, erlitt das geronnene Eiweiss darin bei 32° R. eine Veränderung. Ich habe es auch mit Essigmutter versucht. Das Eiweiss wurde darin zwar bedeutend erweicht, aber gar nicht durchscheinend, auch behielt es binnen 24 Stunden sein früheres Volumen und wurde nicht aufgelöst. Wurde ein Theil der Essigmutter mit eben so viel salzsauerm Wasser vermischt, so erlitt das Eiweiss darin gar keine Veränderung; dazu kommt, dass bei der Verdauung, ausser dem eigentlichen, dem Ferment analogen Verdauungsprincip noch freie Säure nothwendig ist. Endlich sind auch die durch die Gährung entstehenden Producte verschieden. Das

organische Product der Weingährung, der Alcohol, verhindert sogar die Verdauung. Wurde 1 Theil desselben mit 4 Theilen Verdauungsflüssigkeit vermischt, so konnte in dem Gemisch kein Eiweiss verdaut werden. Auch bildet sich keine Essigsäure und überhaupt keine Säure; denn nach einem der oben beschriebenen Versuche erforderte die Flüssigkeit, welche viel Eiweiss verdaut hatte, eben so viel kohlensaures Kali zur Sättigung nach der Verdauung, wie vor der Verdauung. Bei der Wein- und Essiggährung entwickelt sich ausser den organischen Producten auch Kohlensäure; doch ist diese nach den Versuchen von Döbereiner bei der Essiggährung nicht wesentlich. Bei der Verdauung von Eiweiss findet nach den Versuchen, die ich gemeinschaftlich mit Herrn Prof. Müller angestellt habe, keine Kohlensäureentwicklung statt. Bei der Verdauung von viel Eiweiss in klarer Verdauungsflüssigkeit zeigen sich zwar zwischen dem Eiweiss einige Luftbläschen; allein diess ist nur Luft, die in der Verdauungsflüssigkeit und dem Eiweiss aufgelöst war. Denn wenn ich die in ungewöhnlich grosser Quantität darin aufgelöste Luft vorher mit der Luftpumpe auspumpte und dann die Flüssigkeit mit einer Schichte von Oel bedeckte, so zeigte sich diess nicht. Auch ging in unsern Versuchen die Verdauung des Eiweisses in ganz verschlossenen und ganz gefüllten Gefässen vor sich. Man hätte sich diesen Unterschied von der Weingährung dadurch erklären können, dass bei der Weingährung Pflanzenstoffe, also an Kohlenstoff reichhaltige Substanzen, zerlegt werden, während in unsern Versuchen ein thierischer Stoff, Eiweiss, angewandt wurde. Allein auch bei der Verdauung von gekochtem Stärkmehl sah ich keine Gasblasen aufsteigen, obgleich sich eine Veränderung des Stärkmehls deutlich dadurch kundgab, dass die vor der Verdauung in der Kälte gestehende Masse nachher nicht mehr gestand. Es ist also eine Eigenthümlichkeit des Verdauungsprocesses,

nicht der verdauten Materien. Es blieb noch zu untersuchen übrig, ob vielleicht ein Minimum von Sauerstoff, wie bei der Weingährung, bloss zur Einleitung der Verdauung nothwendig ist. Um diess zu untersuchen, brachte ich ein Gläschen, worin 8 Gran Verdauungsflüssigkeit No. 1. mit 1 Loth Wasser vermischt waren, wobei die Flüssigkeit das Gläschen ganz ausfüllte, unter die Glocke der Luftpumpe. Durch den Tubulus der Glocke ging ein Stempel, der sich auf- und niederschieben liess. An das in der Glocke befindliche Ende dieses Stempels wurde ein Korkstöpsel befestigt, welcher auf das Fläschchen passte. In die untere Fläche dieses Stöpsels wurde ein Platindräthchen gesteckt, woran einige Eiweissstückchen aufgereiht waren. Die Glocke stand so über dem Fläschchen, dass durch Hinunterschieben des Stempels die Eiweissstückchen in das Fläschchen gebracht, und dieses durch das Stöpsel genau geschlossen werden konnte. Bevor diess geschah und ehe überhaupt das Eiweiss mit der Flüssigkeit in Berührung gekommen war, wurde die Luft ausgepumpt, und um allen Sauerstoff zu entfernen, Wasserstoffgas hineingeleitet und abermals ausgepumpt. Dann wurde durch Niederschieben des Stempels das Fläschchen geschlossen, wodurch zugleich das Eiweiss in die Flüssigkeit kam und keine Luft und kein leerer Raum in dem Fläschchen übrig blieb. Dann wurde es unter der Glocke weggenommen und in den Brütofen gesetzt. Die Verdauung ging auch hier ohne alle Schwierigkeit von Statten. Es ist also auch zur ersten Hervorrufung der Verdauung von Eiweiss kein Sauerstoff nothwendig.

Mit Ausnahme dieser Bedingung, nämlich des Zutritts von Sauerstoff, sind die beiden andern Bedingungen Gegenwart einer hinlänglichen Quantität Wasser und erhöhte Temperatur bei der Verdauung des Eiweisses, wie bei der Gährung gleich. Auf dem Mangel der erforderlichen Quantität Wasser dürfte es vielleicht beruhen, dass bei den oben erwähnten Versuchen die Verdauung in der

unverdünnten Verdauungsflüssigkeit langsamer vor sich ging, als in der mit vielem säurehaltigem Wasser verdünnten. Denn es ist nicht wahrscheinlich, dass viel verdauendes Princip schwächer wirken sollte, als wenig. Auch ging, wenn ich in $\frac{1}{2}$ Loth verdauender Flüssigkeit das verdauende Princip durch Kochen zerstörte und dann nach dem Erkalten 4,8 Gran frische Verdauungsflüssigkeit zusetzte, in diesem Gemisch, welches ganz mit der unverdünnten Verdauungsflüssigkeit übereinstimmte und nur weniger unzersetztes verdauendes Princip enthielt, die Verdauung nicht nur langsamer vor sich, als in eben so viel frischer Verdauungsflüssigkeit, die mit $\frac{1}{2}$ Loth sauern Wassers verdünnt war, sondern auch noch langsamer, als in der unverdünnten Verdauungsflüssigkeit. Die Temperatur anbelangend, so muss dieselbe etwas höher seyn bei der Verdauung, als bei der Gährung. Eine Temperatur von 30—40° R. ist die beste für die Verdauung. Bei einer tiefern Temperatur geht die Verdauung viel langsamer vor sich. Dass sie indessen noch möglich sey, beweisen theils die Verdauung der kaltblütigen Thiere, theils directe Versuche, die ich darüber angestellt habe, wobei ich zugleich untersuchte, ob vielleicht die höhere Temperatur durch Zusatz von mehr Säure ersetzt werden könne. 4 Gläschen wurden mit $\frac{1}{2}$ Loth Verdauungsflüssigkeit No. 3. gefüllt. Das erste Gläschen wurde unverändert, das zweite mit 5 Tropfen Salzsäure, das dritte mit 10 Tropfen, das vierte mit 15 Tropfen Salzsäure in einer Temperatur von 10—12° R. mit einigen Eiweissstückchen hingestellt. Nach 24 Stunden war das Eiweiss in dem ersten, blosse Verdauungsflüssigkeit ohne Zusatz von Säure enthaltenden Gläschen, ganz durchsichtig, in dem zweiten war es bloss an den Kanten durchscheinend, in dem dritten und vierten gar nicht verändert. Die Verdauung erfordert also bei einer Temperatur von 10—12° R. mehr als das Vierfache der Zeit, welche bei 32° dazu nöthig ist, und kann auch durch Zusatz von Säure nicht

beschleunigt werden. Zu viel Säure wirkt im Gegentheil hier eben so nachtheilig, wie bei einer höheren Temperatur.

Die Mittel, welche die Weingährung stören, stören im Allgemeinen auch die Verdauung des Eiweisses. Berzelius führt als solche zuerst die völlige Austrocknung des Fermentes an. Wenn man die verdauende Flüssigkeit mit kohlensauerm Kali neutralisirt und dann bei 40° R. vorsichtig abdampft, so kann man ein Extract von Pillenconsistenz erhalten, welches verdauende Kraft, aber, wie es scheint, in vermindertem Grade besitzt. Mit völligem Abdampfen bis zur Trockne etwa im luftleeren Raume mit Hülfe von Schwefelsäure habe ich es nicht versucht. Auf die gewöhnliche Weise hält es schwer, ein ganz trocknes Extract zu bekommen, weil das darin enthaltene Osmazom bei der niedrigen Temperatur sein Wasser nicht leicht abgiebt. Durch blosses Aufkochen wird die verdauende Kraft fast ganz und durch Kochen während einiger Minuten ganz und für immer zerstört. Mit dem Ferment zur Weingährung geschieht diess ebenfalls, doch nicht ganz so leicht. Auch wird bei der Gährung eines ausgepressten zuckerhaltigen Pflanzenstoffs durch Aufkochen zwar das gebildete Ferment zerstört, und ein solcher Saft kann Jahre lang in verschlossenen Gefässen aufbewahrt werden; allein wenn man der Luft den Zutritt gestattet, geräth er wieder in Gährung, weil dann aus dem noch übrigen Pflanzenleim und Pflanzeneiweiss sich wieder neues Ferment bildet. Bei der Verdauung verliert aber die Flüssigkeit durch Kochen die verdauende Kraft für immer, wohl desshalb, weil kein neues verdauendes Princip während der Verdauung gebildet wird. Das Uebergiessen mit Alcohol zerstört ebenfalls die Gährungskraft des Fermentes zur Weingährung. Ebenso ist es bei dem durch Abdampfen erhaltenen Extract der Verdauungsflüssigkeit. Wird dasselbe mit Weingeist ausgezogen und sowohl die weingeistige Lösung, als auch das in Weingeist nicht Gelöste

bei gelinder Wärme abgedampft und getrocknet, und beide dann in sauerm Wasser gelöst und mit Eiweiss einer Temperatur von 32° R. ausgesetzt, so zeigt das vom Weingeist Ausgezogene gar keine Spur von Verdauug; das in Weingeist Unlösliche brachte in meinem Versuche zwar eine geringe Erweichung des Eiweisses hervor, aber das Eiweiss war gar nicht durchsichtig und nichts davon aufgelöst. Auch Säuren und ätzende sowohl als einfach und doppelt kohlensaure Alcalien in einigem Ueberschuss zugesetzt stören die verdauende Kraft ebenso, wie sie die gährende Kraft des Fermentes aufheben, und wenn auch nachher durch theilweise Neutralisation das normale Säureverhältniss wieder hergestellt wird, so kehrt doch die verdauende Kraft nicht zurück. Auch die Neutralsalze in grösserer Quantität stören die Verdauung, wie die Gährung. Wurde zu einem Gemisch, welches 4 Gran Verdauungsflüssigkeit No. 1. und 120 Gran saures Wasser enthielt, 20 Gran Kochsalz gesetzt, so blieb das Eiweiss unverändert. Von anderen Stoffen stört selbst eine geringe Quantität die Verdauung, z. B. schweflichtsaure Salze, die auch eben so störend auf die Weingährung einwirken. Wurde 1 Gran schweflichtsaures Natron zu einem Gemisch von 4 Gran Verdauungsflüssigkeit No. 1. und 120 Gran saures Wasser gesetzt, so wurde das Eiweiss in 18 Stunden nur wenig durchscheinend, während es in derselben Flüssigkeit ohne schweflichtsaures Natron nach anderen Versuchen in 12 Stunden hätte völlig aufgelöst werden müssen.

Ob man nun nach dieser gezogenen Parallele die Verdauung (des Eiweisses) unter den Begriff Gährung bringen will, oder nicht, würde ein blosser Wortstreit seyn. Der Hauptunterschied zwischen beiden Processen ist der, dass bei der Verdauung, ausser dem als Ferment wirkenden Verdauungsprincip, noch freie Säure mitwirkt, dagegen der Zutritt von Sauerstoff unnothwendig ist, was sich bei der Essig- und Weingährung umgekehrt verhält. Die

Entwickelung von Kohlensäure scheint mir keinen wesentlichen Unterschied zu begründen; denn erstens fehlt sie bei der Essiggährung, wenn dieselbe mittelst des von E. Davy erfundenen Platinpräparates aus reinem Alcohol bewirkt wird, so dass es höchst wahrscheinlich ist, dass die bei der gewöhnlichen Essiggährung vorkommende Kohlensäureentwicklung entweder durch eine noch fortdauernde Weingährung, oder aus anderen zufälligen Bestandtheilen der gährenden Flüssigkeit entwickelt wird; zweitens dürfte es überhaupt kein wesentlicher Unterschied seyn, ob unter den Körpern, worein eine Substanz bei ihrer Zersetzung zerfällt, einer gasförmig ist oder nicht. Gährung und Verdauung stimmen aber darin überein, erstens, dass beides Processe einer sogenannten freiwilligen, bei der Verdauung nur durch die Gegenwart von Säure unterstützten Zersetzung sind, die durch einen schon in einem Minimum wirkenden Stoff (Ferment und Verdauungsprincip) hervorgerufen werden, und zweitens, dass dieser Stoff bei dem durch ihn eingeleiteten Process verändert wird. Diese beiden sind aber gerade die Eigenschaften, welche über die Stellung dieser Processe im System entscheiden, also wesentlich sind bei der Begriffsbestimmung. Das Erstere veranlasst uns, sie unter die Contactwirkungen zu rechnen, das Zweite macht aber diese Stellung wieder problematisch. Wir werden daher wohl thun, beide Processe wenigstens unter einen gemeinsamen Begriff zu bringen. Diess kann nun entweder dadurch geschehen, dass man einen neuen Namen erfindet und unter ihn Verdauung und Gährung subsumirt, oder dadurch, dass man den Begriff Gährung weiter ausdehnt und Gährung etwa definirt als die freiwillige Zersetzung organischer Materien, hervorgerufen durch einen schon in einem Minimum (durch Contact?) wirkenden Stoff. Die Fäulniss bliebe alsdann von diesem Begriff ausgeschlossen, wie ich glaube, desshalb mit Recht, weil sie nicht durch die positive Wirkung eines besondern Stoffes, sondern durch das

Aufhören der die Verbindung erhaltenden organischen Kräfte vor sich geht. Unter den aufgestellten Begriff von Gährung würden aber die Weingährung und Essiggährung, die man als vegetabilische Gährungen unterscheiden könnte, und die Verdauung als Repräsentant einer thierischen Gährung fallen.

Ich komme nun zu der Frage: Welches ist das zweite, analog dem Ferment, wirkende verdauende Princip? Da ich mit diesem Theile der Untersuchung gegenwärtig noch beschäftigt bin und die meisten der Versuche darüber wegen Mangels an Zeit zur vollständigen Sicherheit nicht häufig genug angestellt werden konnten, so kann ich nur vorläufig das davon mittheilen, was sich bis jetzt mit einiger Sicherheit ausmachen liess. Eberle hält den Schleim für das Wirksame und stützt sich dabei auf die von ihm gemachte Entdeckung, dass die Speisen bei der Verdauung im Magen von einer dicken Schleimschichte bedeckt sind, die, wenn sie weggenommen und in Wasser verdünnt wird, auch ausser dem Körper bei erhöhter Temperatur die Verdauung bewirkt. Auch beobachtete er, dass, wenn er Schleim aus der Luftröhre und Nase nahm und sie mit Säure versetzte, in dem Gemisch die Chymification vor sich ging. Allein alle diese Substanzen sind noch kein reiner Schleim, und da ich entdeckte, dass ein Minimum dieses Verdauungsprincips schon zur Verdauung hinreicht, so wurde es sehr fraglich, ob wirklich der Schleim das Wesentliche sey. Ich bereitete daher reinen Schleim aus menschlichem Speichel, indem ich den Speichel filtrirte und den Rückstand mit destillirtem Wasser auswusch. Der zuletzt mit wenig Wasser übrig bleibende Schleim wurde nun mit der entsprechenden Quantität Salzsäure versetzt und mit Eiweisstückchen bei 32° R. digerirt. Nach 48 Stunden zeigte sich eine, wiewohl geringe, Verdauung; das Eiweiss war durchsichtig geworden. Der Schleim spielt also wirklich bei der Verdauung eine

wesentliche Rolle. Nach der Entdeckung aber, dass die durch Papier filtrirte ganz klare Verdauungsflüssigkeit die Chymification bewirke, entstand die Frage: Ist in dieser Verdauungsflüssigkeit der Schleim als solcher, bloss durch die Säure aufgelöst, vorhanden? oder: Wird vielmehr der Schleim durch die Säure zersetzt und ist vielleicht die durch diese Zersetzung entstehende Materie erst das Verdauungsprincip? In dem letztern Falle würde diese neue Materie zum Schleim in dem Verhältniss stehn, wie das Ferment zum Pflanzenleim und Pflanzeneiweiss. Letztere sind auch nicht das gährende Princip, sondern aus ihnen bildet sich erst das Ferment. Es giebt zwei Wege, diess zu untersuchen: Ist nämlich jene klare Verdauungsflüssigkeit eine blosse Auflösung des Schleims ohne Zersetzung, so muss, wenn der Schleim mit vielem säurehaltigem Wasser verdünnt und damit digerirt wird, die Flüssigkeit ganz mit Schleim gesättigt werden, so lange noch ungelöster Schleim da ist. Der zweite Weg ist der, zu untersuchen, ob, wenn nach dieser Behandlung etwas Ungelöstes zurückbleibt, dieses sich noch als Schleim verhält und ob das in der Säure Gelöste ebenfalls die Eigenschaften des Schleims zeigt oder nicht. Ich habe bis jetzt nur den ersten Weg untersucht. Sowohl Speichel, als auch reiner Schleim aus dem Speichel, dem ungefähr so viel Wasser zugesetzt war, als im Speichel vorhanden ist, wurden mit der entsprechenden Quantität Salzsäure vermischt und damit ein- bis dreimal 24 Stunden digerirt. Es blieb dabei der grösste Theil des Schleims ungelöst. War es also eine blosse Auflösung des Schleims, so musste sie gesättigt seyn. Nun wurden Eiweissstückchen hineingelegt; sie zeigten aber nach einer Digestion von mehreren Tagen keine Spur von Verdauung. In dem obigen Versuche hatte aber Schleim aus dem Speichel, mit sehr wenig Wasser und der dazu gehörigen Quantität Säure vermischt, das Eiweiss chymificirt. Im ersten Falle war also in

Vergleich mit der Menge der Flüssigkeit zu wenig verdauendes Princip vorhanden. Die Flüssigkeit war also nicht damit gesättigt, mithin kann auch der Schleim nicht bloss aufgelöst, sondern nur zersetzt in dem säurehaltigen Wasser vorhanden seyn, oder es könnte, was noch ein zweiter möglicher Fall ist, in dem auf die gewöhnliche Weise dargestellten Schleim noch ein anderer Stoff vorhanden seyn, der durch das säurehaltige Wasser ausgezogen wird. Die Verfolgung des oben angedeuteten zweiten Weges wird darüber Aufschluss geben. Aber auch in diesem Falle würde nicht der Schleim das unmittelbar verdauende Princip seyn. Man könnte gegen diese Versuche einwenden, dass vielleicht ein kleiner Theil des Schleims sich in dem säurehaltigen Wasser bloss auflöst, und dann sogleich auf den übrigen noch ungelösten Schleim verdauend wirkt und ihn dadurch so verändert, dass er zum Theil unlöslich wird. Allein dann müsste die Flüssigkeit auch auf Eiweiss verdauend wirken, was nicht in bemerkbarem Grade der Fall war.

Nachdem es nun erwiesen ist, dass nicht der Schleim das unmittelbar verdauende Princip des Eiweisses ist, dass sich dasselbe aber durch die Einwirkung des säurehaltigen Wassers wahrscheinlich aus dem Schleim bildet, kommt es darauf an, die Eigenschaften des verdauenden Stoffes zu untersuchen. Der Weg der gewöhnlichen Analyse aber, um dasselbe aus dem sauern Extract des Schleims darzustellen, nämlich durch Behandlung des abgedampften Extractes mit Weingeist ist hier versperrt. Denn man könnte sich nur dadurch überzeugen, dass ein so dargestellter Körper wirklich das Verdauungsprincip ist, dass man versuchte, ob er mit Wasser und Säure versetzt die Chymification bewirkt. Diese Fähigkeit wird aber nach den obigen Versuchen durch Weingeist zerstört. Ich schlug daher einen andern Weg ein, der zum Ziele zu führen verspricht. Die Idee dazu war die, das Verhalten des Verdauungsprincips gegen gewisse

Reagentien in der Verdauungsflüssigkeit selbst zu bestimmen, ohne den Stoff zu isoliren, bloss dadurch, dass ich beobachtete, ob die verdauende Kraft den durch diese Reagentien bewirkten Niederschlägen folgt oder in der Flüssigkeit bleibt. Auf diese Reactionen wird sich dann später ein analytisches Verfahren zur isolirten Darstellung des Verdauungsprincips gründen lassen. Um hier auf jedem Schritte sicher zu seyn, wurden diese Versuche auf folgende Weise angestellt: Die Verdauungsflüssigkeit No. 2. wurde mit einem gewissen Reagenz, welches einen Niederschlag darin bewirkt, so lange versetzt, als noch ein Niederschlag entstand, dann wurde ein Theil dieser Flüssigkeit, worin der Niederschlag noch enthalten war, mit Eiweiss digerirt, um zu sehen, ob das Reagenz überhaupt eine Wirkung auf die verdauende Kraft hat. War dieselbe aufgehoben, so wurde ein Reagenz zugesetzt, welches die Wirkung des ersten zu neutralisiren vermochte, und dann versucht, ob die verdauende Kraft dadurch zurückkehrte. Wenn diess der Fall war, so musste untersucht werden, ob sie aus dem Niederschlag oder aus dem Filtrat wieder hergestellt würde. Daher wurde die übrige niedergeschlagene Flüssigkeit durch möglichst dichtes Filtrirpapier filtrirt. Der auf dem Filtrum zurückbleibende Niederschlag wurde dann auf ein anderes Filtrum gebracht und mit sehr vielem destillirtem Wasser wiederholt ausgewaschen. Von dem starken Auswaschen des Niederschlags hängt hauptsächlich die Sicherheit des Versuchs ab; denn da das verdauende Princip schon in einem Minimum wirkt, so ist auch die geringste Quantität zurückbleibender Verdauungsflüssigkeit hinreichend, dem Niederschlag scheinbar verdauende Kraft mitzutheilen. Der reine Niederschlag wurde dann mit sauerm Wasser vermischt, und dieses Gemisch sowohl, als auch die von demselben abfiltrirte Flüssigkeit mit Eiweiss in den Brütofen gesetzt. Nachdem die Wirkung derselben auf das

Eiweiss beobachtet worden war, wurde das Eiweiss herausgenommen und dann beiden Flüssigkeiten irgend ein anderes Reagens zugesetzt, welches dazu dienen konnte, die Wirkung des ersten Reagenz aufzuheben, und nun wurden sie nochmals mit Eiweiss digerirt. Zeigte hier die Flüssigkeit, welche den Niederschlag enthielt, allein verdauende Kraft, so konnte man sicher seyn, dass das Verdauungsprincip durch das zuerst angewandte Reagenz vollständig war niedergeschlagen worden. Zeigte bloss die abfiltrirte Flüssigkeit die Fähigkeit zu verdauen, so war diess ein Beweis, dass das verdauende Princip durch das Reagens nicht niedergeschlagen worden war. Zeigten sowohl der Niederschlag, als die abfiltrirte Flüssigkeit verdauende Kraft, so war diess entweder dadurch möglich, dass der Niederschlag in der Verdauungsflüssigkeit, namentlich in der sauern, nicht ganz unlöslich war, oder dadurch, dass etwas von dem Niederschlag mit durch das Filtrum gegangen war, was sich an der Trübung der filtrirten Flüssigkeit erkennen liess, oder dadurch, dass es mehrere verdauende Principien giebt, von denen eines durch das angewandte Reagenz niedergeschlagen wurde, das andere nicht. Jedenfalls aber musste der Niederschlag verdauendes Princip enthalten, denn, wofern er nur gehörig ausgewaschen war, enthielt das Gläschen, worin er sich befand, ausser dem sauern Wasser nichts, als diesen Niederschlag. Es musste in diesem Falle entweder das verdauende Princip überhaupt, oder wenn es ihrer mehr giebt, eines derselben durch das angewandte Reagens niedergeschlagen worden seyn. Zeigte endlich weder der Niederschlag, noch die abfiltrirte Flüssigkeit auf die Anwendung von Gegen-Reagentien, Verdauungskraft, so liess sich daraus über das Verhalten desselben zum verdauenden Princip nichts schliessen; denn dieser Erfolg liess sich eben sowohl daraus erklären, dass das Reagenz das verdauende Princip niederschlägt und eine

nicht wieder trennbare Verbindung mit ihm eingeht, als auch dadurch, dass das Reagenz das verdauende Princip zersetzt, ohne es nieder zu schlagen.

Zunächst wandte ich kohlensaures Kali an, um zu sehen, ob das verdauende Princip in Wasser oder bloss in Säure löslich ist. Wurde die klare Verdauungsflüssigkeit No. 2. damit vermischt, so entstand in der Nähe des Sättigungspunctes eine Trübung, die noch etwas zunahm, als die Flüssigkeit vollkommen neutralisirt wurde. Dass die Neutralisation, wenn nachher wieder Säure zugesetzt wird, die verdauende Kraft nicht aufhebt, wusste ich schon aus anderen Versuchen. Die Flüssigkeit wurde dann filtrirt und lief etwas dunkler gefärbt, aber nicht merklich trüb, durch das dichte Filtrum. Auf dem Filtrum blieb nach sehr oft wiederholtem Auswaschen eine sehr geringe Quantität eines grauen Niederschlags; dieser löste sich bei Zusatz von salzsäurehaltigem Wasser sehr leicht. Diese Lösung sowohl, als auch die abfiltrirte Flüssigkeit, nachdem sie mit der entsprechenden Menge Salzsäure versetzt war (3,3 Gran auf $\frac{1}{2}$ Loth), wurden mit Eiweiss digerirt. In allen Versuchen, wo der Niederschlag gehörig ausgewaschen war, zeigte sich, dass derselbe keine verdauende Kraft besass. In früheren Versuchen, ehe ich entdeckt hatte, dass das verdauende Princip schon in äusserst geringer Quantität wirkt, fand ich zwar häufig eine ausgezeichnete verdauende Kraft; allein spätere Versuche lehrten mich, dass diess nur von nicht vollständig ausgewaschener Verdauungsflüssigkeit herrührte, was um so leichter der Fall war, da man diesen Niederschlag seiner geringen Quantität wegen nicht leicht auf ein anderes Filtrum bringen kann. Die abfiltrirte Flüssigkeit aber zeigte die verdauende Kraft in kaum vermindertem Grade. Daraus folgt, dass das das verdauende Princip durch die Neutralisation nicht niedergeschlagen wird, sondern dass dasselbe auch in blossem Wasser auflöslich ist.

Nun prüfte ich das Verhalten des verdauenden Princips gegen essigsaures Blei. Die Verdauungsflüssigkeit No. 2. wurde mit essigsauerm Blei versetzt, so lange, als ein Niederschlag entstand. Ein Theil der so behandelten Flüssigkeit mit Eiweiss digerirt zeigte noch sehr deutliche verdauende Kraft. Die übrige Flüssigkeit wurde alsdann filtrirt; sie lief mit einer schillernden Trübung, übrigens nur wenig gelb gefärbt durch. Auf dem Filtrum blieb eine grosse Quantität eines gelblichweissen Niederschlags. Er wurde sehr rein ausgewaschen und mit salzsauerm Wasser und Eiweiss digerirt. Bei dieser Digestion nahm der Niederschlag an Menge ab, indem er sich in dem sauern Wasser zum Theil löste. Das Eiweiss wurde verdaut; auch die abfiltrirte Flüssigkeit, mit Eiweiss digerirt, verdaute dasselbe. Nun wurden beide Flüssigkeiten mit Schwefelwasserstoffgas zersetzt. Die verdauende Kraft wurde dadurch in beiden erhöht. Hier waren nun alle oben für den Fall angegebenen Erklärungen möglich, wenn sowohl der Niederschlag, als die abfiltrirte Flüssigkeit verdauende Kraft zeigen. Da aber nach den obigen Versuchen ein Theil des Niederschlags sich in dem salzsauern Wasser löste, so war hier die Erklärung die wahrscheinlichste, dass das verdauende Princip aus der sauern Auflösung nicht vollständig durch essigsaures Blei war niedergeschlagen worden. Es lässt sich aber doch aus diesen Versuchen schliessen, dass das verdauende Princip aus der sauern Auflösung durch essigsaures Blei wenigstens theilweise niedergeschlagen wird. Da aber die neutralisirte Verdauungsflüssigkeit auch das Verdauungsprincip ganz enthält, so stellte ich dieselben Versuche mit dieser an. Verdauungsflüssigkeit No. 2. wurde durch kohlensaures Natron neutralisirt, filtrirt und das Filtrat mit essigsauerm Blei versetzt und abermals filtrirt. Es lief eine nur wenig gelb gefärbte leichtgetrübte Flüssigkeit durch. Der auf dem Filtrum zurückbleibende Niederschlag wurde

stark ausgewaschen, mit salzsauerm Wasser vermischt und dann durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Auch die durchgelaufene mit Salzsäure versetzte Flüssigkeit wurde mit Schwefelwasserstoff behandelt und dann diese sowohl, als die vorige Flüssigkeit filtrirt; sie gingen aber noch schwarz gefärbt durch das Filtrum. Als beide nun mit Eiweiss digerirt wurden, zeigte die aus dem Niederschlag entstandene Flüssigkeit ausgezeichnete verdauende Kraft, indem das Eiweiss schon nach 8 Stunden durchsichtig und zum Theil aufgelöst war. Das aus der von dem Niederschlag abfiltrirten Flüssigkeit erhaltene Fluidum aber zeigte zwar auch einige Fähigkeit zu verdauen, aber selbst nach 24 Stunden war das Eiweiss nicht so verändert, wie in der vorigen Flüssigkeit nach 6 Stunden, und diese geringe verdauende Kraft rührte wahrscheinlich daher, weil bei dem ersten Filtriren etwas von dem Niederschlag mit durch das Filtrum gegangen war, wie sich aus der Trübung der durchlaufenden Flüssigkeit erkennen liess. Das verdauende Princip wird also durch essigsaures Blei aus der neutralen Auflösung vollständig gefällt, und lässt sich aus diesem Niederschlag durch Schwefelwasserstoff wieder darstellen.

Kaliumeisencyanür sowohl, als Kaliumeisencyanid bewirken in der neutralen Verdauungsflüssigkeit keinen Niederschlag, wohl aber in der sauern. Die Verdauungsflüssigkeit No. 2. wurde mit Kaliumeisencyanür so lange versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgte. Ein Theil der Flüssigkeit mit dem Niederschlag wurde mit Eiweiss digerirt. Das Eiweiss wurde nicht durchsichtig, sondern härter, aber leichter zerreibbar und brüchig; die übrige Flüssigkeit wurde filtrirt. Das Filtrat hatte eine grünliche Farbe und war klar. Auf dem Filtrum blieb nach langem Auswaschen ein intensiv blauer Niederschlag, der mit säurehaltigem Wasser versetzt wurde. Letzteres sowohl, als das obige Filtrat wurden mit Eiweiss

digerirt. In dem Gläschen, welches den Niederschlag enthielt, wurde es nicht verändert. In dem Filtrat aber erlitt es die oben beschriebene Veränderung, indem es zwar härter, nicht durchscheinend, aber brüchig wurde. Zugleich hatte sich in der Flüssigkeit ein blauer Niederschlag gebildet. Wahrscheinlich hatte sich also etwas von dem Eiweiss aufgelöst und aus dieser Auflösung hatte, das überschüssig zugesesetzte Kaliumeisencyanür etwas gefällt (während es zugleich auf das ungelöste Eiweiss erhärtend wirkte), Sowohl zu dieser Flüssigkeit, als auch zu der, welche den Niederschlag enthielt, wurde nun salzsaures Eisen (dargestellt durch Auflösung von Eisen in concentrirter Salzsäure mit Hülfe von Wärme) zugesetzt; dabei bildete sich in dem einen das Filtrat enthaltenden Gläschen ein starker Niederschlag von Berlinerblau, der durch Filtration entfernt wurde. Beide wurden dann wieder mit Eiweiss digerirt. Auch jetzt erlitt das Eiweiss in dem Gläschen, welches den Niederschlag enthielt, keine Veränderung. In dem andern das Filtrat enthaltenden aber wurde es durchsichtig und zum Theil aufgelöst; bloss das Filtrat enthielt also verdauende Kraft. Es folgt demnach, dass das verdauende Princip weder aus seiner neutralen, noch aus seiner sauern Auflösung durch Kaliumeisencyanür niedergeschlagen wird. (Der durch Kaliumeisencyanür bewirkte Niederschlag enthält denselben Stoff, der auch durch die Neutralisation der Verdauuugsflüssigkeit gefällt wird; denn in der durch Kaliumeisencyanür gefällten und filtrirten Verdauungsflüssigkeit bewirkte die Neutralisation durch kohlensaures Natron keinen Niederschlag mehr.)

Sublimat bewirkt sowohl in der sauern, als in der neutralen Verdauungsflüssigkeit einen Niederschlag. Ich stellte die Versuche vorzugsweise mit der letztern an. Durch kohlensaures Natron neutralisirte und filtrirte Verdauungsflüssigkeit No. 2. wurde mit Sublimat so lange gefällt, als noch ein Niederschlag erfolgte. Ein Theil

der so behandelten Flüssigkeit wurde mit Salzsäure versetzt und dann mit Eiweiss digerirt. Das Eiweiss wurde darin nicht durchsichtig, sondern hart und brüchig. Wurde aber Schwefelwasserstoff hineingeleitet, so kehrte die verdauende Kraft zurück. Der andere Theil der Flüssigkeit wurde filtrirt. Das Filtrat war wenig gelblich gefärbt und trotz des dichten Filtrums noch sehr trüb. Der auf dem Filtrum gebliebene Rückstand wurde mit sehr vielem Wasser ausgewaschen und zuletzt mit säurehaltigem Wasser vermischt. Da die Flüssigkeit vor der Trennung des Niederschlags mit Salzsäure versetzt keine deutlich verdauende Kraft zeigte, so war es nicht nöthig, Niederschlag und Filtrat jetzt einzeln in dieser Beziehung zu untersuchen. Daher wurden beide sogleich mit Schwefelwasserstoffgas zersetzt und dann mit Eiweiss digerirt. Die Verdauung begann in der Flüssigkeit, welche den Niederschlag enthielt, sehr bald; das Eiweiss war nach 24 Stunden ganz durchsichtig und zum Theil aufgelöst. Die Flüssigkeit, welche aus dem Filtrat erhalten worden war, zeigte auch einige verdauende Kraft; aber nach 24 Stunden war das Eiweiss hier nur durchscheinend und weniger aufgelöst. Jedenfalls enthielt also der Niederschlag verdauendes Princip und die dem Filtrat anhaftende geringere Fähigkeit zu verdauen, findet ihre Erklärung darin, dass das Filtrat trüb durch das Filtrum lief, also noch etwas von dem Niederschlag enthielt. Demnach wird das verdauende Princip aus der neutralen, wahrscheinlich auch aus der sauern Auflösung durch Sublimat gefällt und aus dem Niederschlag lässt sich dasselbe durch Schwefelwasserstoffgas unverändert wieder herstellen.

Endlich wurde noch ein Versuch mit Galläpfelinfusion angestellt. Diese bewirkt in der Verdauungsflüssigkeit einen starken Niederschlag, der sich bald zu Boden setzt und sich so zusammenballt, dass man ihn durch Rütteln der Flüssigkeit nicht wieder in der Flüssigkeit

zertheilen kann. Wurde diese Flüssigkeit mit dem Niederschlag mit Eiweiss digerirt, so wurde es sehr hart und schrumpfte zusammen, ohne aufgelöst oder durchsichtig zu werden. Auch dann wenn man, um die Wirkung des Gerbestoffs aufzuheben, salzsaures Eisen zusetzte, blieb der Niederschlag unverändert und die verdauende Kraft wurde nicht wieder hergestellt. Daraus lässt sich indessen weiter nichts schliessen, als dass die verdauende Kraft durch Gerbestoff aufgehoben wird und es ist nur einigermaassen wahrscheinlich, dass diese Störung dadurch geschieht, dass der Gerbestoff das verdauende Princip fällt und mit ihm eine durch Chloreisen nicht wieder trennbare Verbindung bildet.

Zu diesen Reactionen kommen noch folgende: Essigsäure bewirkt in der Verdauungsflüssigkeit keinen Niederschlag und die Verdauung geht auch nach einem Zusatz von Essigsäure vor sich. Das verdauende Princip wird also durch Essigsäure weder niedergeschlagen, noch zersetzt. Weingeist in grösserer Quantität zugesetzt bewirkt eine Trübung (schon durch Fällung des darin enthaltenen Speichelstoffs). Die Verdauungsflüssigkeit verliert dadurch ihre verdauende Kraft. Siedhitze bringt in der Verdauungsflüssigkeit eine Trübung hervor und sie verliert ebenfalls die Fähigkeit zu verdauen.

Nach diesen Versuchen liesse sich demnach das verdauende Princip des Eiweisses *) auf folgende Weise characterisiren: Es ist löslich in Wasser und in verdünnter Salzsäure und in Essigsäure; von Weingeist wird es zersetzt, es ist aber unbekannt, ob es darin auflöslich ist oder

*) Alles in diesem Aufsatze Gesagte gilt zunächst nur für das geronnene Eiweiss. Ueber die Anwendbarkeit dieser Resultate auf andere Substanzen verweise ich auf den Schluss dieser Abhandlung und bemerke hier nur vorläufig, dass auch die mit sehr vielem säurehaltigem Wasser verdünnte Verdauungsflüssigkeit auch auf die hauptsächlichsten anderen thierischen Nahrungsmittel, Faserstoff, Muskelfleisch, nicht aber auf manche vegetabilische auflösend einwirkt.

nicht. Von Siedhitze wird es ebenfalls verändert, aber es ist ungewiss, ob es davon niedergeschlagen wird oder nicht. Essigsaures Blei schlägt dasselbe sowohl aus der sauern, als noch vollständiger, aus der neutralen Auflösung nieder. Kaliumeisencyanür schlägt dasselbe weder aus der sauern, noch aus der neutralen Auflösung nieder. Durch Sublimat wird es aus der neutralen Auflösung gefällt. Galläpfelinfusion zerstört seine verdauende Kraft, wahrscheinlich, indem der Gerbestoff einen unlöslichen Niederschlag mit ihm bildet.

Durch diese Reactionen characterisirt sich das verdauende Princip des Eiweisses als ein eigenthümlicher Stoff. Vom Schleim unterscheidet es sich durch seine Löslichkeit in Wasser; auch ist oben nachgewiesen worden, dass der Schleim nicht das unmittelbar verdauende Princip ist. Von Eiweiss unterscheidet es sich dadurch, dass es nicht durch Kaliumeisencyanür gefällt wird. Auch habe ich frisches Eiweiss aus Hühnereiern mit 3—4mal so viel Wasser und der gehörigen Quantität Säure vermischt, und mit einigen geronnenen Eiweissstückchen digerirt. Die Anfangs flüssige Masse fand ich aber nachher gallertartig fest, aber durchsichtig. Das Eiweiss war nämlich geronnen. Die hineingelegten Stückchen geronnenen Eiweisses waren nicht verändert. Von Käsestoff unterscheidet sich das verdauende Princip dadurch, dass es nicht durch Kaliumeisencyanür, noch durch Essigsäure gefällt wird. Käsestoff wird sogar, wie ich unten zeigen werde, durch dasselbe zum Gerinnen gebracht. Von Osmazom unterscheidet es sich dadurch, dass es von Siedhitze und von Weingeist verändert wird. Leider bieten aber diese Unterschiede kein Mittel dar, das verdauende Princip aus einer Mischung, worin Osmazom vorhanden ist, mit seinen ursprünglichen Eigenschaften zu trennen, indem sie sich auf die Zerstörbarkeit des verdauenden Principes gründen. Ich kenne bis jetzt noch kein Mittel dazu. Das Osmazom

aber, aus Muskelfleisch dargestellt, besitzt keine verdauende Kraft. Ich habe diess so untersucht, indem ich zerhacktes Muskelfleisch vom Ochsen mit wenig Wasser in der Kälte hinstellte, nach 6 Stunden die roth gewordene Flüssigkeit trennte, indem ich sie durch Leinwand presste, dann Salzsäure in der gehörigen Quantität zusetzte und sie mit Eiweiss digerirte. Das Eiweiss wurde nur etwas erweicht. Vom Speichelstoff unterscheidet sich das verdauende Princip dadurch, dass es durch essigsaures Blei und Sublimat gefällt wird, was beim Speichelstoff nach Berzelius und Mitscherlich nicht der Fall ist. Auch der aus der Verdauungsflüssigkeit selbst dargestellte Speichelstoff wurde, wie unten näher angegeben wird, nicht durch Sublimat, wohl aber durch essigsaures Blei gefällt. Der Speichelstoff des Speichels verdaut auch nicht. Denn wenn ich den Speichel filtrirte, das Filtrat mit der richtigen Menge Salzsäure versetzte, so erlitt doch das Eiweiss darin bei der Digestion keine Veränderung.

Um nun bestimmen zu können, inwiefern sich auf diese Reactionen ein Verfahren zur isolirten Darstellung des Verdauungsprincips des Eiweisses aus der verdauenden Flüssigkeit gründen lässt, war eine vorläufige Analyse der Verdauungsflüssigkeit mit Rücksicht auf den vorliegenden Zweck nothwendig. Daher wurde die Verdauungsflüssigkeit No. 2. zunächst mit Kaliumeisencyanür gefällt und filtrirt. Auf dem Filtrum blieb ein blauer Niederschlag. Dem klar durchlaufenden Filtrat wurde salzsaures Eisen zugesetzt, um das überschüssige Kaliumeisencyanür zu entfernen. Es fiel nämlich Berlinerblau nieder und in der Flüssigkeit bildete sich salzsaures Kali. Organische Stoffe wurden dadurch nicht gefällt; denn salzsaures Eisen bringt in der reinen Verdauungsflüssigkeit keinen Niederschlag hervor. Nun wurde die Flüssigkeit durch kohlensaures Kali neutralisirt, wobei zugleich das überflüssig zugesetzte Eisen niederfiel, und dann filtrirt.

Auch hier fiel kein organischer Stoff nieder; denn die durch Kaliumeisencyanür gefällte Verdauungsflüssigkeit wird durch Neutralisation nicht mehr gefällt. Die Flüssigkeit lief noch ein wenig trüb durch das Filtrum: Sie enthielt noch alle Bestandtheile der ursprünglichen Verdauungsflüssigkeit, ausgenommen die durch Kaliumeisencyanür fällbaren Materien; dafür war salzsaures Kali hinzugekommen. Sie wurde nun bei einer nicht bis zum Siedepunkt gehenden Wärme abgedampft und hinterliess ein gelblichbraunes, nach Osmazom riechendes Extract, welches viel Salz enthielt. Es wurde wiederholt mit Weingeist ausgezogen und die filtrirte gelblichbraune, weingeistige Lösung abgedampft. In dem bei diesem Abdampfen erhaltenen Rückstand fand sich das Salz wieder. Das übrige war Osmazom, welches sich vollständig wieder in Wasser löste und durch Galläpfeltinctur, essigsaures Blei, Sublimat gefällt werden konnte. Der Weingeist hatte von dem Extract der Verdauungsflüssigkeit eine graugelbliche Materie ungelöst zurückgelassen; diese löste sich grossentheils in Wasser leicht auf, doch mit Hinterlassung einer verhältnissmässig ziemlich grossen Quantität eines unlöslichen Stoffes. Das Gelöste war Speichelstoff. Die Lösung war ein wenig gelblichbraun tingirt; sie wurde durch Galläpfeltinctur und essigsaures Blei, nicht aber durch Sublimat gefällt. Da ein Rückhalt von Osmazom möglich war, so dampfte ich sie noch einmal so weit ab, dass nur eine geringe, aber zur Auflösung hinreichende Quantität Wasser übrig blieb und schlug aus dieser nach Gmelin durch Zusatz von Weingeist den Speichelstoff nieder. Der Weingeist wurde abgegossen und die an den Wänden des Gefässes anklebenden Flocken noch mit etwas Weingeist abgewaschen, dann getrocknet und in Wasser gelöst. Sie lösten sich grösstentheils, doch nicht vollständig; diese Lösung zeigte aber dieselben Eigenschaften, wie vorher.

Sie wurde durch Galläpfeltinctur und essigsaures Blei, nicht aber durch Sublimat gefällt.

Was von dem Extract der Verdauungsflüssigkeit nach dem Ausziehn mit Weingeist und Wasser ungelöst blieb, war auch in sehr verdünnter Salzsäure, so wie in kalter concentrirter Salzsäure und in Aetzkalilauge wenig oder gar nicht löslich. Es verbrannte mit Horngeruch und hinterliess etwa ein Viertel seines Volumens an Asche, die viel Eisen enthielt. In dieser Materie musste erstens das enthalten seyn, was bei der Filtration der Verdauungsflüssigkeit vor dem Abdampfen die Trübung in dem Filtrat veranlasste; zweitens etwas von dem Speichelstoff, der nach Gmelin nach dem Abdampfen jedesmal etwas Unauflösliches zurücklässt. Doch schien mir die Quantität dieser Materie etwas zu gross, als dass sie von diesen beiden Ursachen allein herrühren könnte, und ich vermuthe, dass sie auch das durch das Abdampfen in hoher Temperatur und durch die Behandlung mit Weingeist zersetzte Verdauungsprincip wenigstens zum Theil enthielt. Das Verdauungsprincip aber mit seinen ursprünglichen Characteren, obgleich es in der Verdauungsflüssigkeit vorhanden seyn muss, konnte durch die Analyse nicht nachgewiesen werden, weil es durch dieselbe zerstört wird. Die Verdauungsflüssigkeit No. 2. enthält demnach: 1) durch Kaliumeisencyanür fällbare Materie, 2) Osmazom, 3) Speichelstoff, 4) muss sie noch das verdauende Princip enthalten.

Vergleicht man nun die Reactionen der drei ersten Stoffe mit den oben bei dem Verdauungsprincip gefundenen, so wird sich folgender Weg einschlagen lassen, um das letztere reiner darzustellen: Man fälle die Verdauungsflüssigkeit No. 2. (die Verdauungsflüssigkeit No. 1. enthält vielleicht mehr Bestandtheile) mit Kaliumeisencyanür und filtrire. Das Filtrat enthält dann Osmazom, Speichelstoff und das verdauende Princip. Man neutra-

lisire es durch kohlensaures Kali und fälle es dann durch Sublimat. Dadurch wird das Osmazom und das verdauende Princip, nicht aber der Speichelstoff niedergeschlagen. Ausserdem wird noch, wenn Kaliumeisencyanür in Ueberschuss zugesetzt war, Cyaneisen mit weisser, später in Blau übergehender Farbe niederfallen. Der Niederschlag wird mit vielem Wasser ausgewaschen, dann Wasser mit so viel Salzsäure, als in der normalen Verdauungsflüssigkeit enthalten ist, zugesetzt und Schwefelwasserstoffgas hineingeleitet. Dabei löst sich das verdauende Princip, wahrscheinlich auch das Osmazom, wieder auf und Schwefelquecksilber bleibt zurück, wovon beide durch Filtriren getrennt werden können. Diess wird der vermuthliche Hergang des Processes seyn. Ob aber die Erfahrung diese Theorie bestätigt, weiss ich nicht, da ich es noch nicht versucht habe. Ich habe aber einen ganz ähnlichen Versuch angestellt, nur dass statt des Sublimates essigsaures Blei angewandt wurde. Die dadurch zuletzt erhaltene Flüssigkeit verdaute noch gut. Ein Weg, das Verdauungsprincip des Eiweisses vom Osmazom zu scheiden, ohne es zu zerstören, wird sich hoffentlich bei der weitern Untersuchung ergeben.

Ich darf hier einen Versuch nicht unerwähnt lassen, der gegen die Löslichkeit des verdauenden Princips in Wasser sprechen könnte. Ich versetzte nämlich einen Theil jenes mit essigsauerm Blei bei dem oben erwähnten Versuche erhaltenen Niederschlags mit reinem, nicht säurehaltigem Wasser, leitete Schwefelwasserstoffgas hinein, filtrirte nachher und setzte dann erst Säure hinzu. In dieser Flüssigkeit war die verdauende Kraft sehr gering, selbst zweifelhaft. Diess könnte daher kommen, dass die Verbindung des verdauenden Princips mit Blei zwar zersetzt wurde, aber das verdauende Princip sich nicht in dem reinen Wasser löste. Es lässt sich aber auch dadurch erklären, dass jene Verbindung, weil sie ganz unlöslich ist in Wasser, von dem Schwefelwasserstoffgas nicht zersetzt wurde, während sie in dem säure-

haltigen Wasser, wo sie nach den obigen Versuchen (p. 117.) etwas löslich ist, zersetzt wird. Die nähere Ermittelung dieser Sache sowohl, als überhaupt die weitere Prüfung aller über das Verdauungsprincip selbst mitgetheilten Resultate, auch etwa nöthige Berichtigungen derselben, da sie sich meistens nur auf einzelne, nicht öfters wiederholte Versuche gründen und ich sie keineswegs schon für ganz sicher ausgeben will, so wie auch die Fortsetzung dieser Untersuchung und namentlich die Trennung des Verdauungsprincips von Osmazom muss ich mir einstweilen noch vorbehalten.

Eine der oben erwähnten Reactionen des Verdauungsprincips bedarf noch eines besondern Beweises, nämlich seine Fähigkeit, den Käsestoff gerinnen zu machen. Setzt man Verdauungsflüssigkeit in äusserst geringer Quantität zur Milch und erwärmt sie ein wenig, so sondert sich bald der geronnene Käsestoff ab. So lange das verdauende Princip nicht im reinen Zustande dargestellt ist, lässt sich kein strenger directer Beweis liefern, dass das Verdauungsprincip des Eiweisses zugleich das gerinnenmachende Princip der Milch ist; allein es lässt sich wenigstens zeigen, dass weder die Säuren, noch die Salze der Verdauungsflüssigkeit das Wirksame dabei sind. Ausserdem lassen sich aber auch einige positive Merkmale des gerinnenmachenden Princips erkennen, und diese stimmen mit denen des verdauenden Princips überein.

Die Versuche wurden so angestellt, dass zuerst eine bestimmte Quantität Verdauungsflüssigkeit in einem Gläschen abgewogen, dann ½ Loth Milch hinzugesetzt, umgerührt und dann das Schälchen in die Dämpfe von siedendem Wasser, doch in solcher Entfernung hingestellt wurde, dass die höchste Temperatur, die es annehmen konnte, 45° R. war.

Dass die Säure nicht das Wesentliche bei der Gerinnung der Milch durch die Verdauungsflüssigkeit ist, ergiebt sich aus folgenden Beobachtungen: 1) die Ver-

dauungsflüssigkeit bewirkt die Gerinnung der Milch in einer so geringen Quantität, bei der Salzsäure in demselben Grade von Verdünnung, wie sie in der Verdauungsflüssigkeit enthalten ist, noch nicht wirkt. Um diess zu versuchen, bestimmte ich noch einmal sehr genau den Gehalt der Verdauungsflüssigkeit No. 1. an Salzsäure. Sey es, dass die Verdauungsflüssigkeit durch allmähliges Verdunsten des Wassers an Salzsäure reichhaltiger geworden war, oder dass ich jetzt eine schwächere Salzsäure hatte, es zeigte sich, dass 5,3 Gran Salzsäure auf ½ Loth Wasser nothwendig waren, wenn die Salzsäure eben so verdünnt seyn sollte, als in der Verdauungsflüssigkeit No. 1., also bedeutend mehr, als sich früher ergeben hatte. ½ Loth Kuhmilch gerann mit 2 Gran Verdauungsflüssigkeit in dem Dampfbad nach 1½ Minuten, mit 1 Gran nach 2½ Minuten, mit ½ Gran nach 4 Minuten, mit 0,2 Gran aber nicht innerhalb ¼ Stunde und auch dann nicht, wenn das Schälchen jetzt in das siedende Wasser gesenkt wurde. Bei der Temperatur des Zimmers (11° R.) gerann ½ Loth Milch mit 8 Gran Verdauungsflüssigkeit nach ¾ Minuten, mit 4 Gran nach 7 Minuten, aber unvollständig, mit 2 Gran innerhalb ¼ Stunde nicht deutlich. Daraus geht hervor, dass mehr als 0,16 Proc. Verdauungsflüssigkeit No. 1. erforderlich sind, um 100 Theile Milch in der Wärme zum Gerinnen zu bringen, dass dieselbe aber schon mit 0,42 Proc. Verdauungsflüssigkeit No. 1. gerinnt. Diese 0,42 Verdauungsflüssigkeit enthalten nur 0,01155 feste Substanz. Von jener verdünnten Salzsäure erforderte die Milch mehr als 3,3 Proc. zur Gerinnung in der Wärme; sie gerann aber noch mit 6,6 Proc. in der Siedhitze. Nämlich ½ Loth Milch mit 4 Gran dieser Säure gerann nicht in dem Dampfbad, auch nicht in der Siedhitze; mit 8 Gran war nach ¼ Stunde eine zweifelhafte Gerinnung vor sich gegangen, und die Milch gerann vollständig in der Siedhitze; mit 12 Gran gerann ½ Loth Milch nach 3 Minuten vollständig in dem Dampfbad.

2) Auch die neutralisirte Verdauungsflüssigkeit bewirkt die Gerinnung der Milch. ½ Loth Milch gerann mit 8 Gr. durch kohlensaures Natron vollständig neutralisirter Verdauungsfl. in dem Dampfbade in 1½ Min., mit 1 Gr. in 4 Min. Mit ½ Gr. aber gerann ½ Loth Milch innerhalb ¼ St. in dem Dampfbade nicht und auch dann nicht, wenn sie nachher der Siedhitze ausgesetzt wurde. Bei der Temper. des Zimmers (11—12° R.) wurde ½ Loth Milch weder mit 12 Gr., noch mit 20 Gr., noch durch ein gleiches Gewicht der Verdauungsflüssigkeit zum Gerinnen gebracht. Daraus folgt, dass von der neutralen Verdauungsflüssigkeit mehr als 0,42 Proc. zur Gerinnung der Milch in der Wärme erforderlich sind, dass dieselbe aber schon durch 0,83 Proc. zum Gerinnen gebracht werden kann. Auch wenn zugleich die freie Säure der Milch selbst neutralisirt wird, findet noch Gerinnung durch die Verdauungsflüssigkeit Statt. Der Milch wurde so viel kohlensaures Natron zugesetzt, dass sie schwach alcalisch reagirte. ½ Loth dieser Milch mit 8 Gr. der neutralen Verdauungsflüssigkeit gerann im Dampfbade nicht, wohl aber in einer etwas höhern Temperatur. Das Coagulum war zusammenhängend und glich einer Gallerte. Mit 16 Gr. gerann ½ Loth dieser Milch auch im Dampfbade gallertartig. Sie reagirte auch nach dem Gerinnen noch alcalisch. Säure ist also überhaupt zur Gerinnung der Milch durch die Verdauungsflüssigkeit unnöthig; auch bildet sich bei der Gerinnung der Milch durch die Verdauungsflüssigkeit keine Säure. Ist aber die Milch sowohl, als die Verdauungsflüssigkeit neutralisirt, so ist eine grössere Quantität der letztern zur Gerinnung erforderlich.

Aber auch die Salze der Verdauungsflüssigkeit sind es nicht, welche die Gerinnung der Milch bewirken. Denn erstens ist von diesen eine grössere Quantität erforderlich, zweitens verliert die neutralisirte Verdauungsflüssigkeit durch die Siedhitze, selbst wenn sie in verschlossenen Gefässen derselben ausgesetzt wird, ihre

Fähigkeit, die Milch gerinnen zu machen, während die Salze dabei doch dieselben bleiben. $\frac{1}{2}$ Loth Milch konnte weder mit 8, noch mit 20 Gr. neutralisirter und 1 Minute lang gekochter Verdauungsflüssigkeit im Dampfbade und selbst nicht in der Siedhitze zum Gerinnen gebracht werden. Das gerinnen machende Princip ist also ein in der Verdauungsflüssigkeit enthaltener Stoff, der durch Siedhitze zerstört wird und schon in einer sehr geringen Quantität wirksam ist. In diesen Eigenschaften stimmt es also mit dem Verdauungsprincip überein. Es sind also gewiss sehr verwandte Stoffe und es ist wahrscheinlich, dass sie identisch sind.

Die Fähigkeit des verdauenden Princips des Eiweisses, die Milch auch im neutralen Zustande zum Gerinnen zu bringen, verbunden mit der Zerstörbarkeit durch kurzes Aufkochen, ist so characteristisch für diesen Stoff, dass die Milch als ein Reagens auf denselben betrachtet werden kann. Wenn nämlich eine neutrale Flüssigkeit die Gerinnung der Milch bewirkt, durch kurzes Aufkochen aber diese Fähigkeit verliert, so kann man schliessen, dass dieselbe Verdauungsprincip enthält. Umgekehrt giebt aber auch die neutralisirte Verdauungsflüssigkeit ein sehr gutes Reagens auf Käsestoff ab. Eine wässrige Flüssigkeit, die $2\frac{1}{2}$ Proc. Milch enthielt, wurde noch sehr deutlich von der Verdauungsflüssigkeit flockig gefällt. Da aber die Milch ungefähr $2\frac{1}{2}$ Proc. Käsestoff enthält, so reagirte die Verdauungsflüssigkeit noch auf eine Auflösung des Käsestoffs, welche in 100 Theilen nur 0,0625 Theile Käsestoff enthielt. Eine Mischung von Milch und Wasser, die nur 2 oder 1 Proc. Milch enthielt, wurde nicht deutlich mehr durch die neutralisirte Verdauungsflüssigkeit niedergeschlagen, obgleich Salzsäure darin noch eine Fällung hervorbrachte. Man muss bei diesen Versuchen die zu coagulirende Flüssigkeit gelinde und nicht zu lange, höchstens etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang erwärmen und Sorge tragen, dass nicht freies oder kohlensaures Alkali vorwalte, weil

dieses den niedergeschlagenen Käsestoff auflöst und dadurch die Reaction verhindert. Um sich zu überzeugen, dass der Niederschlag wirklich durch das verdauende Princip hervorgebracht wird, kann man einen Gegenversuch machen, indem man die Verdauungsflüssigkeit kocht und zusieht, ob jetzt der Niederschlag ausbleibt. Auch können das Erscheinen des Niederschlages erst nach einigen Minuten und in der Wärme, und seine Leichtlöslichkeit in kohlensauerm Kali als Unterscheidungsmerkmale dienen. Ein Stückchen vom nüchternen Labmagen des Ochsen, so wie Speichel mit ungefähr dem dreifachen Gewichte Milch ½ Stunde lang erwärmt, brachten keine Gerinnung hervor.

Anhang.

Die bisher mitgetheilten Resultate sind zunächst nur für das geronnene Eiweiss erwiesen. Es ist aber die Frage, ob alle Nahrungsmittel auf dieselbe Weise, d. h. durch freie Säure in Verbindung mit einem andern, schon in einem Minimum wirksamen Stoff, verdaut werden. Wenn sich die in der Einleitung zu diesem Aufsatz ausgesprochene Erwartung bestätigte, dass die von Eberle gefundenen Resultate auch in Bezug auf die anderen Nahrungsmittel richtig sind, dass also alle Nahrungsmittel in dem künstlich bereiteten Magensaft nicht nur verdaut werden, sondern dabei auch andere Veränderungen erleiden, als durch blosse verdünnte Säuren; so war es wahrscheinlich, dass auch hier das Verdauungsprincip des Eiweisses wirksam sei, und in der That hat sich ergeben, dass, wo jenes sich bestätigte, auch das letztere der Fall ist. Allein manche Stoffe erlitten schon durch blosse verdünnte Säuren dieselbe Veränderung, wie durch den künstlichen Magensaft, und was ich daher in diesem Aufsatze über Verdauung im Allgemeinen gesagt habe, ist auf die Verdauung der Nahrungsmittel zu beschränken, die nach Art des geronnenen Eiweisses verdaut werden. Um nun zu untersuchen, welche Nah-

rungsmitte lauf diese Weise verdaut werden, stellte ich zunächst vergleichende Versuche an mit verschiedenen Nahrungsstoffen in blossen verdünnten Säuren (entweder bloss 3 Proc. Salzsäure oder 0,6 Proc. Salzsäure und 0,9 Proc. Essigsäure enthaltend) und in denselben verdünnten Säuren, denen eine geringe Quantität (5 Proc. entweder mit blosser Salzsäure oder mit Salz- und Essigsäure dargestellter) Verdauungsflüssigkeit zugesetzt war. Ging die Auflösung in der letztern Flüssigkeit auffallend leichter vor sich, als in der erstern, so konnte man sicher sein, dass auch im Magen die Verdauung auf die letztere Weise, also wie bei dem geronnenen Eiweiss, geschieht. Denn da der natürliche Magensaft ausser der Säure auch das verdauende Princip des Eiweisses enthält, so sind die beiden einzigen Bedingungen dieser Art von Auflösung dort gegeben. Ging aber die Auflösung in der verdünnten Verdauungsflüssigkeit nicht auffallend leichter vor sich, so verglich ich, um zu sehen, ob bei der natürlichen Verdauung vielleicht auch keine andere Veränderung vor sich gehe, als durch die blossen Säuren, die Reactionen der mit blossen verdünnten Säuren digerirten Nahrungsmittel mit denen, welche Tiedemann u. Gmelin, so wie Eberle bei der natürlichen Verdauung gefunden haben und hoffe auch Gelegenheit zu finden, vergleichende eigene Versuche über die natürliche Verdauung anzustellen. Ich spreche hier nur von den Stoffen, die auf dieselbe Weise, wie das geronnene Eiweiss, verdaut werden, und diese sind Faserstoff und die daraus bestehenden Nahrungsmittel, namentlich Muskelfleisch.

1. Versuch. 100 Gr. wohl ausgewaschener und ausgepresster Faserstoff aus Ochsen- und Schweineblut wurden in 500 Gr. verdünnte Salzsäure und eben so viel von demselben Faserstoff in eine gleiche Quantität verdünnter, salzsaurer Verdauungsflüssigkeit gelegt und beide Gläschen in den Brütofen gestellt. Der Faserstoff quoll in der Salzsäure so stark auf, dass er den grössten Theil

der Flüssigkeit absorbirte. In der verdünnten Verdauungsflüssigkeit quoll er anfangs ebenfalls etwas auf, löste sich aber dann so schnell, dass schon nach 3 — 4 Stunden fast alles aufgelöst war. Doch liess ich beide Flüssigkeiten 12 Stunden lang in der Wärme stehen. Die Verdauungsflüssigkeit stellte jetzt eine gelblichweisse, trübe, wässrige Flüssigkeit dar, auf deren Boden ein verhältnissmässig geringes, schmutziggraues Sediment lag. Als die Flüssigkeit filtrirt wurde, blieben auf dem Filtrum nach dem Austrocknen nur 3,3 Gr. ungelöste Substanz zurück. In der verdünnten Säure dagegen lag der aufgequollene Faserstoff wenig verändert und umgeben von einer geringen Menge einer klaren Flüssigkeit; diese wurde abfiltrirt. Der auf dem Filtrum zurückbleibende trockene Faserstoff wog 22 Gran. Es war also in der Säure nur sehr wenig, in der verdünnten Verdauungsflüssigkeit dagegen der bei weitem grösste Theil des Faserstoffs aufgelöst. Ganz ähnliche Resultate erhielt ich noch in mehreren Versuchen derselben Art. Um die Producte der Verdauung des Faserstoffs kennen zu lernen, wurde das etwas trübe Filtrat der verdünnten Verdauungsflüssigkeit, worin Faserstoff verdaut worden war, analysirt. Zunächst wurde es mit kohlensauerm Natron neutralisirt, wobei ein Niederschlag entstand, der durch Filtriren getrennt ganz dieselben Reactionen zeigte, wie der auf dieselbe Art aus dem verdauten, geronnenen Eiweiss erhaltene Stoff. Beide Stoffe scheinen sich in der That von geronnenem Eiweiss oder Faserstoff bloss durch ihre grössere Leichtlöslichkeit in Säuren zu unterscheiden. Das Filtrat der neutralen Flüssigkeit gab in der Siedhitze einen starken Niederschlag. Es wurde abgedampft und mit heissem Weingeist ausgezogen und filtrirt. Auf dem Filtrum blieb eine weisse Materie, die sich zum Theil mit Hinterlassung eines bedeutenden Rückstandes in Wasser löste. Die Lösung wurde nicht durch Galläpfeltinctur, aber stark durch Sublimat gefällt;

es war also eine besondere Art von Speichelstoff. Der Rückstand war das durch die Siedhitze niedergeschlagene Eiweiss. Es löste sich in Essigsäure und diese Lösung wurde durch Kaliumeisencyanür gefällt. Das heisse weingeistige Filtrat setzte beim Erkalten an die Wände des Gefässes eine Materie ab, die zum Theil aus dem in dem Faserstoff enthaltenen Fett, aber ausserdem noch aus einer andern thierischen Materie bestand, die mit Horngeruch verbrannte. Was in dem kalten Weingeist aufgelöst blieb, war Osmazom, dessen Menge sehr bedeutend war. Eiweissartige Materie, theils in der Säure gelöst, theils aber auch im nicht geronnenen Zustande, Osmazom und Speichelstoff sind also die Hauptproducte der Verdauung des Faserstoffs. Obgleich diese auch in der Verdauungsflüssigkeit enthalten sind, so war doch ihre Quantität zu gross, als dass eine derselben bloss aus dieser hergeleitet werden könnte.

2. Versuch. 60 Gr. rohes, durch langes Auswaschen von allen in Wasser lösbaren Bestandtheilen, namentlich Eiweiss befreites, in kleine Stückchen zerschnittenes Rindfleisch wurden mit 240 Gr. verdünnter Salzsäure und eine gleiche Quantität Fleisch mit einer eben so grossen Menge verdünnter salzsaurer Verdauungsflüssigkeit digerirt. Nach 12 St. war das Fleisch in der Säure stark aufgequollen, so dass nur wenig Flüssigkeit übrig war. In der Verdauungsflüssigkeit aber war das meiste aufgelöst und nur einige Stückchen von Fleisch waren ungelöst. Beim Filtriren betrug die Menge des Rückstandes auf dem Filtrum der Verdauungsflüssigkeit dem Volumen nach abgeschätzt, etwa nur den dritten Theil dessen auf dem Filtrum der Säure. In dem Filtrat der Säure entstand bei der Neutralisation nur ein schwacher, in der Verdauungsflüssigkeit ein starker Niederschlag; in dem ersten wurde durch Galläpfeltinctur keine, in dem zweiten eine starke Fällung hervorgebracht.

3. Versuch. Von demselben ausgewaschenen Rind-

fleisch wurde ein Theil eine halbe Stunde lang mit Wasser gekocht, wobei es sehr zusammenschrumpfte und hart wurde. 30 Gr. dieses Fleisches wurden mit 120 Gr. verdünnter Salzsäure und eine gleiche Quantität mit eben so viel verdünnter, salzsaurer Verdauungsflüssigkeit digerirt. Da nach 12 Stunden das Fleisch in der Säure (nicht in der Verdauungsflüssigkeit) so aufgequollen war, dass die Flüssigkeit es nicht mehr bedeckte, so wurden in jedes der beiden Gläschen noch 120 Gr. der darin schon enthaltenen Flüssigkeit zugesetzt. Nach 36 Stunden lagen die Fleischstückchen in der Säure noch wenig verändert, nur aufgequollen. In der Verdauungsflüssigkeit dagegen lag am Boden des Gefässes ein Brei, worin nur noch sehr wenige kleine Fragmente von Fleisch sich befanden. Als das Ungelöste durch Filtration getrennt wurde, ergab sich, dass die Säure 12 Gr., die Verdauungsflüssigkeit 4,4 Gr. trockene, unaufgelöste Substanz zurückgelassen hatte.

4. Versuch. 20 Gr. Kalbsbraten, der vor dem Hineinlegen etwas ausgewaschen und in Stückchen zerschnitten war, wurden mit 1 Loth verdünnter, salzsaurer Verdauungsflüssigkeit und eine gleiche Quantität des Bratens mit eben so viel verdünnter Salzsäure digerirt. In beiden Gläschen, doch besonders in der Säure blieb die Faserung des Fleisches sehr lange, namentlich in den grössern Stückchen, wesshalb die Flüssigkeiten zuweilen gerüttelt wurden. Nach 24 Stunden lag in beiden Gläschen am Boden ein Brei, der in der Verdauungsflüssigkeit ganz homogen, nicht faserig war und länger suspendirt blieb, während er in der Säure grösstentheils aus Fleischfasern bestand. Auf dem Filtrum nahm der erstere auch ein kleineres Volumen als der letztere ein. Jener wog 6 Gr., dieser 4,6 Gr. Ein ähnliches Resultat gab Roastbeef. Wenn also auch hier die Auflösung schwerer vor sich ging, als in den beiden vorigen und namentlich in dem ersten Versuche, so ist doch eine wirkliche Verdauung nicht zu verkennen.

Der Faserstoff und das Muskelfleisch werden also auf dieselbe Weise, wie das geronnene Eiweiss verdaut, nämlich durch freie Säure in Verbindung mit einem andern, schon in einem Minimum wirksamen Stoff. Da letzterer also wirklich die Verdauung der wichtigsten thierischen Nahrungsmittel bewirkt, so könnte man ihm wohl mit Recht den Namen Pepsin beilegen. Auch auf den nicht geronnenen Käsestoff, Milch u. s. w. wirkt dieser Stoff anfangs so, wie es bei der Verdauung geschieht, indem er ihn niederschlägt. Seine Wirkung erstreckt sich also überhaupt auf die dem thierischen Eiweiss verwandten Materien. Die Auflösung des geronnenen Käsestoffs aber, so wie die Auflösung und Umwandlung der übrigen Nahrungsmittel, Thierleim, Stärkmehl, Kleber scheint nicht durch das verdauende Princip des Eiweisses zu erfolgen. Denn wenn dieselben einzeln mit verdünnten Säuren und mit verdünnter Verdauungsflüssigkeit digerirt wurden, so war kein Unterschied zu bemerken. Aber auch in den concentrirten, salz- und essigsauern Verdauungsflüssigkeiten, so wie in dem nach Eberle dargestellten, künstlichen Magensaft war keine auffallend andere Veränderung bemerkbar. Dagegen stimmten die Reactionen der Filtrate dieser mit blossen Säuren in der angegebenen Verdünnung behandelten Stoffe in der Hauptsache mit denen von Tiedemann und Gmelin bei der natürlichen Verdauung gefundenen (mit Ausnahme des Stärkmehls) überein. So wurde die Auflösung des nach Berzelius dargestellten Käsestoffs in der verdünnten Salzsäure durch Kaliumeisencyanür, salzsaures Zinn, Sublimat, Galläpfeltinctur und zwar durch die drei letzten stark niedergeschlagen. Leim (aus einer Hausenblasenauflösung durch Fällung mittelst Weingeist sehr rein dargestellt) verlor bei der Digestion mit verdünnter Salzsäure, auch wenn diese nachher neutralisirt wurde, seine Gerinnbarkeit und wurde durch Chlorgas zwar noch gefällt, aber nicht

mehr als klebrige, fadenziehende Masse. Siedhitze, salzsaures Zinn, Sapetersäure, Cyaneisenkalium brachten keinen Niederschlag hervor, Sublimat aber einen starken; ebenso Galläpfeltinctur. Der letztere Niederschlag löste sich in Weingeist, so wie in einem Ueberschusse der Tinctur. Wurde die Flüssigkeit neutralisirt und abgedampft, so löste sich von dem Rückstande etwas in kaltem Weingeist, obgleich der Leim vorher kein Osmazom enthielt und in kaltem Weingeist, so wie in kochendem, absolutem Alkohol ganz unlöslich war. — Kleber (aus Waizenmehl durch Auswaschen des Stärkmehls dargestellt) löste sich in der verdünnten Salzsäure ziemlich schwer, aber leicht in der verdünnten Salz- und Essigsäure mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes. Das Filtrat dieser Lösung wurde von salzsauerm Zinn, Sublimat und Galläpfeltinctur stark niedergeschlagen (der letztere Niederschlag löste sich in der Siedhitze wieder auf), auch von Alaun schwach gefällt. Diese Reactionen stimmen mit denen von Tiedemann und Gmelin bei der natürlichen Verdauung gefundenen überein. Siedhitze brachte keine Veränderung, Salpetersäure aber einen geringen Niederschlag hervor, was sich bei den Versuchen jener Gelehrten umgekehrt verhielt. Jodtinctur brachte darin eine Fällung, aber keine Farbenveränderung hervor.

Da eine vollkommene Uebereinstimmung aller Reactionen sich gar nicht erwarten lässt und selbst die bei der natürlichen Verdauung von verschiedenen Beobachtern gefundenen Reactionen, z. B. die von Eberle mit denen von Tiedemann und Gmelin, unter sich nicht ganz übereinstimmen, so scheint es zur Erklärung der jetzt über die Verdauung bekannten Thatsachen hinreichend anzunehmen, dass geronnener Käsestoff, Thierleim und Kleber durch die blosse freie Säure des Magensaftes aufgelöst und umgewandelt werden. Zur Feststellung dieses Resultates bedarf es indessen noch

weiterer Untersuchungen. Zur Erklärung der Verdauung des Stärkmehls reicht aber die freie Säure nicht hin. Tiedemann und Gmelin haben gefunden, dass dasselbe in Stärkgummi und Zucker verwandelt wird. Durch Digestion mit verdünnten Säuren aber bildet sich kein Zucker, auch dann nicht, wenn etwas verdauende Flüssigkeit zugesetzt wird *). Allein nach Leuchs wird das Stärkmehl durch den Speichel in Zucker verwandelt. Ich habe diess in mehreren Versuchen bestätigt gefunden, und diese Umwandlung wurde durch Zusatz von freier Säure in geringer Quantität, so wie es im Magen geschieht, nicht gestört. Wurde sauer gemachter Speichel mit gekochtem Stärkmehl 24 Stunden digerirt und die Flüssigkeit dann filtrirt, so brachte Jod darin keine Farbenveränderung mehr hervor. Wurde nun das Filtrat neutralisirt und abgedampft, so liess sich durch Weingeist aus dem Rückstand eine ansehnliche Quantität Zucker ausziehen, der sich sowohl durch seinen Geschmack, als dadurch, dass er mit Hefe in Gährung überging, characterisirte. Was der Weingeist nicht auflöste, war theils der Speichelstoff des Speichels, theils umgewandeltes, dem Gummi verwandtes Stärkmehl, welches nicht mehr auf Jod reagirte, wohl aber noch mit Galläpfeltinctur einen in der Siedhitze sich wieder auflösenden Niederschlag gab. Diese Veränderungen des Stärkmehls stimmen also mit denen von Tiedemannn und Gmelin beobachteten überein und, wenn nicht etwa der natürliche Magensaft ebenfalls diese Umwandlung hervorzubringen im Stande ist, so findet die Verdauung des Stärkmehls in der Einwirkung des mit verschluckten Speichels ihre hinreichende Erklärung.

---

*) Es ist darnach ein oben pag. 105. angeführter Versuch zu beurtheilen.

Aeussere männliche mit inneren weiblichen Genitalien bei einem menschlichen Fötus.

Von Prof. Dr. *Eschricht* in Kopenhagen.

(Hierzu Taf. V.)

Am 25. Januar 1830 wurde in der öffentlichen Entbindungsanstalt zu Kopenhagen ein unverheirathetes Frauenzimmer etwa in der 36. Woche der Schwangerschaft von zwei Kindern entbunden, wovon das Erstgeborene, ein durchaus wohlgebildetes Mädchen, am Leben blieb. Das zweite, etwas kleinere, dem Augenscheine nach ein Knabe, hatte eine vollkommene Atresia ani und äusserte nur sehr schwache Lebenszeichen, die bald gänzlich aufhörten.

Beide Mutterkuchen waren sehr genau verbunden und beide Nabelschnüre dicht am Rande inserirt. Der dem schwächern Kinde gehörige Antheil war um vieles dünner und kleiner.

Bei der sorgfältigern äussern Untersuchung des verstorbenen Kindes zeigte sich weder an der Haut irgend eine Spur des Afters, noch in der Tiefe eines etwa in der Nähe liegenden Mastdarms. Ausserdem waren folgende Abweichungen äusserlich zu bemerken.

Die Hoden waren weder im Hodensacke, noch in den Weichen zu fühlen. Am Hodensacke, der übrigens wohl ausgebildet war, zeigte sich keine Raphe. Das Praeputium liess sich leicht etwas zurückschieben und

die Eichel zeigte sich an der Spitze perforirt, und eine Sonde liess sich ohne Schwierigkeit durch diese Oeffnung in die Blase hineinbringen. Die Eichel selbst aber war auffallend dünn und zwar ohne eine hintere Anschwellung, hatte vielmehr die Form einer dünnen, vorn offenen, kurzen Röhre. — Beide Füsse waren stark nach innen gekehrt, so dass die Fusssohlen in die innere Fläche der Unterschenkel verliefen. Der Daumen der rechten Hand hatte keinen Knochen im ersten Gliede und hing nur mittelst der Haut an.

Die innere Untersuchung ging zunächst auf das Verhalten des Dickdarms aus. Er war vom Kindspech stark aufgetrieben. Der absteigende Grimmdarm machte erst ein Paar tiefe Beugungen und stieg darauf auf der rechten Seite herab. Bei diesem Herabsteigen wurde er plötzlich ganz leer, obgleich er dieselbe Weite beibehielt. Durch einen Einschnitt zeigte sich an dieser Stelle eine Querklappe, die den Durchgang von oben her verschloss. Unterhalb dieser Klappe bildete das leere Darmstück anfangs eine erweiterte Stelle. Es hatte eine Länge von 1 Preuss. Duod.-Zoll und heftete sich unten an die Harnblase, war aber an dieser Anheftungsstelle verschlossen. Die Harnblase war sehr verschmälert, ohngefähr von derselben Weite, als eine von den neben ihr verlaufenden Nabelarterien. Ihre kleine Höhle war noch ausserdem von dem untern verschlossenen Darmende, das sich in sie hineinstülpte, zum Theil angefüllt.

Bei dieser Untersuchung wurde meine Aufmerksamkeit vorzüglich auf einen Körper geleitet, der gleichfalls mit der Blase und zwar hinter der Anheftungsstelle des Dickdarms, fest zusammenhing. Es war ein länglicher, etwa 1 Zoll langer, fleischigter Körper, der überhaupt die Form der Gebärmutter bei den Neugebornen hatte, mit seinem Halse an die Blase angeheftet, mit dem Grunde aber ganz nach der linken Seite und abwärts

gezogen war. Von diesem Grunde aus ging an dessen linker Seite eine deutliche, gewundene Tuba aufwärts und auswärts, wo sie an ihrem Ende sehr ausgebildete Franzen trug. Sie bildete den Rand einer Duplicatur des Bauchfelles, und in dieser war ein länglicher, weicher Körper als Eierstock gar nicht zu verkennen. Eine tiefe Längsfalte, die sich jedoch nicht bis an die Ränder erstreckte, gab diesem bei dem ersten Anblicke den Schein, als bestände er aus zwei parallelen Körpern. An derselben Seite dieses Gebärmuttergrundes verlief ein anderer kurzer Strang als rundes Band abwärts in den Leistencanal.

Es konnte also dieser Körper nur mit einer sehr schiefen, links gezogenen Gebärmutter verglichen werden. An ihrer rechten Seite aber fand sich von den Seitenbildungen keine Spur. — Sie enthielt eine stark gerunzelte Höhle, die sich blind nach der Blase zu endigte und war demnach nur mittelst ihrer Wandungen mit dieser verwachsen, und eine Mutterscheide war nicht vorhanden.

Es waren jetzt die seitlichen inneren Geschlechtstheile der rechten Seite ausfindig zu machen.

In der rechten Hüftgegend zeigten sich diese ohne deutlichen Zusammenhang mit jener Gebärmutter. Sie bestanden aus einem etwas geschlängelten Strange (Tuba?), der oben eine blasenähnliche Anschwellung von der Grösse einer kleinen Erbse trug. An dieser sassen nach oben ziemlich deutliche Franzen, zwischen welchen diese Blase sich durch eine kleine Oeffnung aufblasen und mit Quecksilber füllen liess. Eine weitere Fortsetzung dieser Höhle in den Strang hinein liess sich aber dadurch nicht darthun. An der innern Seite dieses Stranges war ein deutlicher Eierstock vorhanden. Der Strang selbst wurde unten etwas breiter und zog sich in den Leistencanal herab. Von seinem obersten Theile ging eine Falte des Bauchfelles als oberes Mutterband nach

aussen. In seiner Mitte aber ging eine dünne Verlängerung nach innen zu, um sich an die Vereinigungsstelle des Dickdarms mit der Blase und Gebärmutter anzusetzen.

Auch diese Seitenbildungen der rechten Seite lassen keine Deutung als männliche Genitalien zu. Ich hielt sie, wie bereits angedeutet, für die von der Gebärmutter getrennten rechten Seitentheile. Herr Prof. Jacobson aber, der mich auf jene schwache Verlängerung, die sich bis an die Vereinigungsstelle des Dickdarms und der Blase erstreckte, aufmerksam machte, äusserte zugleich die Vermuthung, diese Verlängerung sey das rechte, sehr verkümmerte Horn der zweihörnigen Gebärmutter, deren linkes Horn folglich durch jenen gebärmutterähnlichen Theil dargestellt wurde. Vielleicht ist auch diese Verlängerung nur als der eigentliche Anfang der rechten Tuba anzusehen, der untere Theil des Stranges hingegen als das runde Band. In diesem Falle würde zwar die Tuba, wenn diese Verlängerung überhaupt mit der Gebärmutter selbst vereinigt war, höchstens nur mit ihrem Halse verbunden seyn. Es ist aber der tiefe Ursprung der einen Tuba bei angeborner Obliquitas uteri wohl ganz allgemein, wovon ich mich wenigstens zweimal überzeugt habe.

Auch an anderen Missbildungen, besonders zu den Hemmungsbildungen gehörenden, fehlte es bei diesem Kinde nicht.

An der Stelle der Nieren fand sich auf jeder Seite ein 1 Zoll langer, rundlicher, flacher Körper, an seinen beiden Flächen durch tiefe Runzeln unvollkommen getheilt, der Farbe und der innern Bildung nach offenbar die Nebenniere, wovon auch sonst keine Spur da war. — Viel tiefer und in Becken gelegen zeigten sich auf jeder Seite, ohnweit von einander gelegen, 2 Reihen von 4 oder 5 Blasen, eine durchsichtige Flüssigkeit enthaltend. Auf der linken Seite waren sie etwas mehr ent-

wickelt. Diese Blasen sind wohl für die sehr unvollkommenen Nieren anzusehen. Leider geschah aber diese Untersuchung erst, nachdem die Harnblase an ihrer Verbindung mit Dickdarm und Gebärmutter vielfältig nachgesehen worden, so dass ich den Verlauf der Harngänge, wenn solche da gewesen, nicht mehr auffinden konnte.

Die Milz war sehr abnorm gestaltet und mit mehreren tiefen Einschnitten versehen. In ihrer Nähe fand sich eine kleine Nebenmilz von einem viel hellrotherem Ansehen und durch einen nicht hohlen Strang an den Magen geheftet. Ein Diverticulum war nicht da.

In der Brusthöhle fiel mir die rundliche in die Breite ausgezogene Form der Herzkammer gleich in die Augen. Die hiedurch bewirkte Aehnlichkeit mit einem Schildkrötenherzen bewährte sich auch im innenern Bau. Beide Kammern standen nämlich mittelst einer Oeffnung hoch oben in der Scheidewand in Verbindung. An dieser Stelle entsprang wie aus beiden, doch mehr aus der rechten Kammer, ein einzelnes, grosses Gefäss. Es war die Aorta zu nennen, aus deren hinterer Wand aber, in der Höhe eines halben Zolls, ein starker Zweig ausging, der sich fast unmittelbar in einen rechten und linken Ast für die beiden Lungen theilte. Es hatte an seiner Ursprungsstelle 3 halbmondförmige Klappen. Die grösste von diesen verhinderte durch ihre Lage den Rückgang durch die Communicationsöffnung in die linke Kammer; die beiden anderen den Rückgang in die rechte Kammer. Von diesen Klappen lag die grössere nach vorn; die hinten und mehr rechts gelegene war viel kleiner und zusammengeschrumpft. Die Vorkammern waren getrennt oder fast getrennt. Die Klappe des eirunden Loches stand nämlich nur um so viel offen, dass eine Sonde sich nach hinten durchführen liess. Es war demnach dieses die nicht ungewöhnliche Missbildung, die Meckel als höheres Reptilienherz bezeichnet hat, nur dass hiermit

eine noch niedrigere Stufe in dem Ursprunge der grossen Gefässe verbunden war. Bei dem Ursprunge der grossen Aeste des Aortenbogens war keine Anomalie zu bemerken, es sey denn, dass der ungenannte Stamm sehr dicht an dem Ursprunge der linken Carotis stand.

Dass diese gewiss sehr merkwürdige Missgeburt weiblichen Geschlechtes sey, unterliegt, wie sehr auch die äussere Betrachtung das Gegentheil zu zeigen schien, wohl keinem Zweifel. Die Missbildungen des ganzen Körpers sind dabei grösstentheils zu den Hemmungsbildungen gehörig, wie die des Herzens, der Nieren und die Afterverschliessung; und ich trage kein Bedenken, hierzu noch die der äusseren Geschlechtstheile zu zählen. Dass nämlich in diesem Falle die Verschliessung dieser nicht für einen Bildungsfehler entgegengesetzter Art zu halten sey, nicht also für eine voreilige Entwickelung einer früher regelmässigen, weiblichen Bildung, sondern vielmehr für die niedrigste Bildungsstufe, wo die Geschlechtstheile äusserlich noch eben so wenig geöffnet sind, als der After; diess beweist wohl augenscheinlich der Mangel der Nath, wenn es nicht schon die Analogie mit den übrigen Missbildungen, besonders mit der Afterverschliessung, bewiese. Dabei bleibt aber die Ausbildung der Clitoris zu einem perforirten Penis wohl noch immer eine merkwürdige Erscheinung.

Erklärung der Kupfertafel.

a. Scrotum. Keine Raphe. *b.* Penis. *c.* Perineum. Afteröffnung nicht vorhanden. *d.* Rectum, mit einer Klappe. *e.* Harnblase. * Anfang der Harnröhre. ** Durchschnittene Harnröhre. *f.* Uterus. *g.* Tuba Fallopii sinistra. *h.* Fimbriae sinistrae. *i.* Ovarium sinistrum. *k.* Ligament. teres. *l.* Tuba dextra (?) mit einer blasenähnlichen Anschwellung. *m.* Fimbriae, *n.* Ovarium dextrum. *o.* Renes succenturiati. *p.* Renes. *q.* Lien. *r.* Lien succenturiatus. 1. Symphysis ossium pubis secta. 2. Sectio rami horizontalis ossium pubis. 3. Sectio rami descendentis ossium pubis.

Vorläufige Mittheilung microscopischer Beobachtungen über den innern Bau der Cerebrospinalnerven und über die Entwickelung ihrer Formelemente.

Von *Robert Remak.*

(Hierzu Tafel IV.)

Durch Ehrenberg's Untersuchungen *) erfuhren wir, dass das Gehirn, das Rückenmark und die drei höheren Sinnesnerven, der N. olfactorius, opticus und acusticus, aus varikösen (gegliederten), marklosen Primitivfasern, die übrigen Nerven aus cylindrischen, markhaltigen Fasern bestehen, der N. sympathicus jedoch beide Arten von Fasern enthalte. Zwar fand dieser Forscher keinen Unterschied in dem Bau der motorischen und sensiblen Nerven; doch spricht er die Ansicht aus, dass auch hier vielleicht die microscopische Structur neue Mittel geben könnte, zu einer Ueberzeugung zu gelangen, und empfiehlt diesen Gegenstand den weiteren Forschungen.

Meine Untersuchungen über die Nervengeflechte, welche ich bei Gelegenheit einer Preisaufgabe anstellte **), leiteten mich auf die microscopische Unter-

*) Poggendorf's Annalen der Phys. Bd. XXVIII. St. 3. 1833.
**) Diese werden späterhin in Verbindung mit einer andern Arbeit veröffentlicht werden.

suchung des Baues der Spinalnerven. Aus der Analogie der höheren Sinnesnerven war es mir höchst wahrscheinlich, dass die Empfindungsnerven einen äussern Unterschied von den Bewegungsnerven zeigen und so eine neue, anatomische Bestätigung der Bellschen Theorie gewähren würden, und ich begann zunächst die Untersuchung dieses Gegenstandes.

Weil ich aus Ehrenberg's Abhandlung wusste, dass die varikösen Fasern des Rückenmarks in den Wurzeln der Spinalnerven allmählig in die cylindrische Form übergehen, so schien mir die Untersuchung der Wurzeln in dieser Beziehung ein unsicheres Resultat zu gewähren, und ich untersuchte zuvörderst die Spinalnerven in ihrem weitern Verlauf. Nach vielen vergeblichen Versuchen fand ich zuerst im N. ischiadicus des Frosches an der Stelle, wo er sich in den N. peronaeus und tibialis theilt, eine grosse Menge variköser Fasern, und als ich darauf die übrigen Spinalnerven sorgfältig beobachtete, so überzeugte ich mich sehr bald, dass es keinen einzigen Spinalnerven gebe, der nicht gegliederte Fasern enthielte. Um nun zu entscheiden, ob diese Fasern für die Empfindungsnerven allein bestimmt wären, so untersuchte ich die Haut- und die Muskelnerven. Da aber jene die gegliederten Fasern in einem ähnlichen Zahlenverhältnisse zu enthalten schienen, wie die Muskelnerven, so schloss ich daraus, dass die gegliederten Fasern der Spinalnerven von dem N. sympathicus herrühren, da, wie ich mich bei dieser Gelegenheit durch eigene Präparation an Fröschen überzeugte, bei diesen Thieren im Ramus communicans sowohl von den Spinalnerven ein Nervenstrang zu dem N. sympathicus, als auch einer von diesem zu jenen hinläuft*).

---

*) Zu Giltay's Untersuchungen über den Sympathicus der Amphibien füge ich beiläufig hinzu, dass ich das Ganglion coeliacum

Dieses Resultat meiner Beobachtung, die ich nur wenige Tage vor Ablauf der, zur Einreichung der Preisschrift bestimmten Frist gemacht hatte, theilte ich in einem Anhange zu derselben mit, ohne zu wissen, dass wenige Monate früher Lauth in dem Journal l'Institut die Beobachtung gegliederter Fasern, die er in einigen Cerebralnerven aufgefunden, mitgetheilt hatte. Ich will und kann keineswegs diesem Forscher das Recht der Priorität in Bezug auf die Auffindung der gegliederten Fasern in den Cerebrospinalnerven überhaupt streitig machen; doch kann Herr Prof. Ehrenberg, dem ich meine Beobachtung sogleich mittheilte und zeigte, und welchem jene Notiz von Lauth ebenfalls damals noch entgangen zu sein schien, bezeugen, dass ich jene erste Beobachtung proprio Marte gemacht habe.

Ohne mich nun weiter an den historischen Gang meiner Untersuchungen zu halten, will ich dasjenige, was mir bisher über den microscopischen Bau und über die Entwickelung der Cerebrospinalnerven bekannt ist, mittheilen, wobei mich das weite Feld von Untersuchungen, das sich jetzt über diesen Gegenstand zu eröffnen scheint, dazu veranlasst, einerseits diese Mittheilung bloss als eine vorläufige zu betrachten, welcher später, wenn die Jahreszeit zu Untersuchungen an neugebornen Thieren günstiger sein wird, eine ausführlichere folgen wird, andererseits aber den Wunsch auszusprechen, dass auch Andere zu einer möglichst reichhaltigen Feststellung von Thatsachen mitwirken mögen.

---

beim Frosche, auch manchmal Ganglien im Ram. commun. beobachtet habe. Der Sympathicus endet aber nicht, wie Giltay und Andere meinen, mit seinen Zweigen zum N. ischiadicus, sondern bildet noch weiter unten mit dem N. pudendus communis einen mit Ganglien versehenen Plexus, den man Plexus hypogastricus nennen könnte.

In der dritten Woche des Embryolebens besteht beim Kaninchen die Substanz der Cerebrospinalnerven theils aus unregelmässig runden, theils aus länglichen, mit einem viel feinern anhängenden Fädchen versehenen, meist durchsichtigen Körperchen, die reihenweise gelagert sind, ohne dass jedoch eine bestimmte fasrige Structur zu erkennen ist *).

Am zweiten Tage nach der Geburt bestehen beim Kaninchen alle Cerebrospinalnerven in ihrer ganzen Erstreckung, sowohl die Haut- als die Muskelnerven, als auch die aus beiden gemischten Stämme fast aus lauter wasserhellen varikösen Fasern, von denen viele während ihres Verlaufs abwechselnd in die cylindrische und variköse Form übergehen, und manche an ihren cylindrischen Stellen in sehr kurzen Erstrekkungen bereits mit einem feinen halbdurchsichtigen Mark erfüllt sind. Die Dicke der Fasern ist sehr gering, so dass die stärksten Anschwellungen kaum 0,0020 Engl. Lin. im Durchmesser haben, die meisten aber etwa zwischen 0,0005 und 0,0010 Engl. Lin. messen. In den Muskelnerven sind die stärkeren Fasern und die Stellen, wo die varikösen Fasern in die cylindrische Form übergehen und einen markigen Inhalt zeigen, häufiger, als in den Hautnerven, in denen sich eine Mehrzahl von überaus feinen Fasern von 0,0005 bis 0,0003 Engl. Lin. und eine grosse Menge solcher zeigt, die bei der gewöhnlichen (300fachen) Vergrösserung gar nicht gemessen werden können.

In der vierten und fünften Woche zeigen sich beim Kaninchen folgende Verhältnisse:

Die Cerebrospinalnerven enthalten

1) stärkere cylindrische Fasern (Markfasern)

---

*) Ueber die microscopische Entwickelung des Gehirns und Rückenmarks vergleiche Valentin's Handbuch der Entwickelungsgeschichte etc. Berlin 1835. pag. 183.

von 0,0025 bis 0,0060 Engl. Lin. im Durchmesser, die stellenweise klar und durchsichtig, meistentheils mit einem wenig durchsichtigen Mark erfüllt, bald von graden, bald von unregelmässig geschlängelten, stark eingekerbten Rändern begrenzt sich zeigen, an deren innerer Seite man eine parallel laufende, feinere Linie unterscheidet. Der schmale Zwischenraum zwischen der stärkern und feinern Grenzlinie erscheint oft opak, besonders an den kein Mark führenden Stellen. Durch Auspressen habe ich das Mark ausfliessen sehen und die Erscheinung so beobachtet, wie sie Ehrenberg dargestellt hat. Auf quer abgerissenen Fasern habe ich zwar auch, wie Valentin an den varikösen*), sehr oft das Lumen der äussern Wandung als einen Doppelkreis gesehen; doch waren die Fälle immer von der Art, dass sie gegen Täuschung keine sichere Bürgschaft gewährten;

2) feinere cylindrische Fasern von 0,0008 bis etwa 0,0025 Engl. Lin., die immer marklos und wasserhell und mit graden, selten etwas geschlängelten, nie aber eingekerbten Rändern versehen sind und in ihrer Wandung keine doppelte Grenze unterscheiden lassen;

3) durchgängig variköse Fasern. Ihre Anschwellungen erreichen selten einen Querdurchmesser von 0,0030 Engl. Lin., sind an den verschiedenen Stellen ohne eine, für eine grössere Erstreckung sich gleich bleibende Ordnung verschieden dick, und variiren in der Dicke zwischen 0,0010 und 0,0025 Engl. Lin. Weil ihr Querdurchmesser vom Längendurchmesser nur wenig oder gar nicht übertroffen wird, so erscheinen sie meist rund und haben verhältnissmässig sehr feine Verbindungsfäden (von 0,0006 bis 0,0012 Engl. Lin.). Die

*) Müller's Archiv 1834. pag. 406. Mir ist es an den varikösen Fasern nie vorgekommen.

stärkeren Anschwellungen zeigen eine doppelt begrenzte Wandung;

4) Uebergangsfasern, d. h. solche, die man unter dem Microscop abwechselnd aus der cylindrischen Form in die varikōse und umgekehrt übergehen sieht. Ihre Anschwellungen haben das Characteristische, dass sie, da ihr Längendurchmesser immer grösser als ihr Querdurchmesser ist, mehr länglich und oval erscheinen, und dass sie im Verhältniss zu ihrer Dicke meist stärkere Verbindungsfäden haben, als die der rein gegliederten. Sie sind selten unter 0,0020 Engl. Lin. dick, meist viel stärker nnd die stärksten von ihnen kommen den stärksten cylindrischen fast gleich. Die Uebergangsfasern sind im Allgemeinen marklos; doch habe ich mehrere Male unweit der Wurzeln (häufig im N. sympathicus) an ihren cylindrischen Stellen Mark beobachtet. In ihren Anschwellungen habe ich nicht selten eine fast ganz durchsichtige, scheinbar aus runden Körperchen bestehende Masse gesehen, die ich in den rein varikösen nie gefunden und welche auch Valentin in den varikösen Fasern des Rückenmarks beobachtet hat *). Doch kann ich Valentin's Vermuthung, dass diese Körperchen einer beginnenden Zersetzung ihren Ursprung verdanken, wenigstens in Betreff der Nerven, nicht beistimmen, da ich immer bloss an ganz frischen Nerven meine Beobachtungen anstelle.

In Bezug auf das Vorkommen dieser vier Arten von Fasern ergiebt sich für das angegebene Alter Folgendes:

1) Beide Wurzeln enthalten alle Arten von Fasern. In der motorischen Wurzel ist die Zahl der stärksten cylindrischen Fasern bei weitem überwiegend und wiederum sind die rein varikösen seltener, als die feinern marklosen cylindrischen und die Uebergangs-

*) Müller's Archiv 1834. pag. 406.

fasern. In der sensiblen Wurzel ist die Mehrzahl der Markfasern von geringerm Durchmesser, als die Mehrzahl derselben Fasern in der motorischen Wurzel und die Menge der marklosen feinen cylindrischen, der varikösen urd der Uebergangsfasern ist viel grösser, als die der Markfasern.

2) Die Muskelnerven enthalten bei weitem in der Mehrzahl die stärksten Markfasern, nur wenige marklose cylindrische, variköse und Uebergangsfasern. Die Hautnerven dagegen enthalten zum grössten Theil variköse, feinere marklose cylindrische und Uebergangsfasern, von denen bald die einen, bald die anderen in überwiegender Anzahl vorkommen. Ihre wenigen Markfasern sind meist dünner, als die der Muskelnerven und fehlen in manchen Strängchen gänzlich. Diese Unterschiede sind so in die Augen springend, dass man, ganz abgesehen von der Art der Fasern, bloss aus ihrer Dicke unter dem Microscope entscheiden kann, ob man einen Muskel- oder einen Hautnerven vor sich habe, vorausgesetzt, dass derselbe ohne Verletzung und rein präparirt und membranartig ausgebreitet ist.

3) Von den drei Zungennerven verhält sich der N. lingualis gleich einem Hautnerven, der N. glossopharyngeus enthält an den meisten Stellen fast lauter auffallend regelmässige und feine gegliederte Fasern, so dass man ihn selbst von einem Hautnerven zu unterscheiden vermag, und der N. hypoglossus verhält sich wie ein Muskelnerve.

4) In den Muskelästen der Cerebral- uud Cervicalnerven, so weit die letzteren ausserhalb des Plexus brachialis liegen, sind die Mehrzahl der Markfasern viel dünner (0,0035 Engl. Lin.), als dieselben Fasern in den Nervenzweigen für die Muskeln der Extremitäten, wo sie meist c. 0,0055 Engl. Lin. messen.

5) In den Empfindungswurzeln zeigt sich die Zahl der starken Markfasern verhältnissmässig grösser, als in

den Hautnerven und in den Bewegungswurzeln erscheint das Zahlenverhältniss der verschiedenen Fasern meist gleich dem in den Muskelnerven.

Bei erwachsenen Kaninchen gestalten sich die Verhältnisse folgendermassen:

Die Markfasern sind von einem viel undurchsichtigern, dichtern, scheinbar schwerflüssigern Mark erfüllt, als in der frühern Zeit, und erreichen einen Durchmesser von 0,0090 Engl. Lin. Auch viele von den feinern cylindrischen Fasern sind mit einem weniger undurchsichtigen und weniger dichten Mark erfüllt; die rein varikösen Fasern sind sehr selten und die Uebergangsfasern viel seltener, als in der frühern Zeit. Der Unterschied zwischen den Haut- und Muskelnerven ist eben so auffallend, wie früher, aber meist bloss an der Dicke der Fasern und der grössern Menge von marklosen Fasern, die sich in den Hautnerven vorfinden, erkennbar, während die varikösen jetzt nicht mehr so allgemein und so charakteristisch häufig in den Hautnerven, und um so weniger in den Muskelnerven, vorkommen. — Von den drei Zungennerven verhält sich wiederum der N. hypoglossus wie ein Muskelnerve, der N. lingualis wie ein Hautnerve, und der N. glossopharyngeus enthält die meisten varikösen und marklosen Fasern. Auch hier zeigt sich ein ähnlicher Grössenunterschied zwischen den Markfasern der Cerebral- und Cervicalnerven auf der einen und denen der Geflechtnerven für die Extremitäten auf der andern Seite, indem die Mehrzahl von jenen etwa 0,0055 Engl. Lin., die Mehrzahl von diesen etwa 0,0088 Engl. Lin. im Durchmesser enthält.

Die am Menschen, am Kalbe, an der Taube, an Fischen, am Frosche gemachten Beobachtungen stimmen mit den oben angegebenen in den Hauptmomenten überein; nur vermag ich über die Lebenszeit, in welcher die verschiedenen Entwickelungsstufen beim Menschen und bei den genannten Thieren eintreten, aus Mangel

an einer hinreichenden Anzahl von vergleichenden Untersuchungen, besonders an neugebornen Individuen, bisher nicht so bestimmte Auskunft zu geben. Bei einer angeblich acht Tage alten Taube fand ich die Primitivfasern in ihrer Entwickelung weiter vorgeschritten, als bei einem Kaninchen von demselben Alter. Bei dem letztern waren selbst in den Muskelnerven noch wenige Markfasern, und man sah an vielen Stellen Gruppen von marklosen Uebergangsfasern spindelförmig erweitert und mit Mark gefüllt, während jene Taube schon sehr viele durchgängig cylindrische Fasern in den Muskelnerven zeigte. Beim neugebornen Menschen scheinen die Primitivfasern ebenfalls schon mehr entwickelt, als beim neugebornen Kaninchen, wiewohl wegen des halb verwesten Zustandes, in welchem man die, von der Fäulniss am frühesten angegriffene Nervensubstanz von menschlichen Leichnamen meist zur Untersuchung bekommt, und in welchem man es nicht mehr in seiner Gewalt hat, den Nerven membranartig auszuspannen und über alle seine Bestandtheile Auskunft zu geben, nur über die Grösse, aber nicht über die Zahlenverhältnisse der verschiedenen Fasern eine sichere Entscheidung ausführbar ist.

Fassen wir nun die bisherigen Untersuchungen, deren Hauptmomente so eben mitgetheilt worden, zusammen, so scheint sich Folgendes zu ergeben:

1) Die Formelemente der Cerebrospinalnerven durchlaufen mehrere Stufen der Entwickelung und setzen diese noch zu einer Zeit fort, in welcher, nach den bisherigen Erfahrungen, die übrigen Elementargewebe des thierischen Körpers bereits ihre vollständige intensive Ausbildung erlangt haben, und nur extensiv (der Grösse nach) sich noch entwickeln.

2) Eine structurlose, im Allgemeinen kuglige Masse ist die ursprüngliche Form, aus welcher die Primitivfasern der Cerebrospinalnerven sich entwickeln.

3) Diese Primitivfasern sind zuerst varikös und marklos. Die meisten von ihnen gehen durch die Mittelstufe der Uebergangsfasern, die sich als solche nicht bloss dem Raume, sondern auch der Zeit nach bewähren, (auch unmittelbar?) in die Form der cylindrischen über, von denen sich manche mit einem, im weitern Verlauf des Lebens immer dichter werdenden Mark füllen, manche scheinbar marklos, wenigstens wasserhell bleiben.

4) Die Empfindungs- und Bewegungsnerven zeigen einen, das ganze Leben hindurch deutlich sichtbaren anatomischen Unterschied, der zu gross ist, als dass er bloss den, in den Hautnerven wahrscheinlich zahlreicher, als in den Muskelnerven, vorhandenen Fasern aus dem N. sympathicus zugeschrieben werden könnte, zumal da sich ein ähnlicher Unterschied zwischen den sensiblen und motorischen Wurzeln nachweisen lässt. Wohl aber scheinen die, in den Hautnerven zahlreicheren sympathischen (meist varikösen oder marklosen) Fasern den Umstand zu erklären, dass in den Empfindungswurzeln die Markfasern verhältnissmässig zahlreicher sind, als in den Hautnerven.

5) Der N. glossopharyngeus zeigt fast das ganze Leben hindurch, besonders auffallend in der mittlern Zeit der Entwickelung, einen anatomischen Unterschied sowohl von den Haut- als von den Muskelnerven; der N. lingualis verhält sich wie ein Hautnerve und der N. hypoglossus wie ein Muskelnerve.

6) Die Markfasern der Cerebral- und Cervicalnerven haben einen geringern Durchmesser, als die der Geflechtnerven für die Extremitäten. Diess steht mit dem Grössenverhältniss der varikösen Fasern des Rückenmarks, das Valentin aufgefunden *), in directem Zusammenhange.

*) Müller's Archiv 1834. pag. 401.

7) Die Primitivfasern scheinen nach den (zum Theil angegebenen) vergleichenden Messungen bei dem Wachsen des Thieres nicht an Zahl, sondern nur in ihrem Durchmesser zuzunehmen.

Ob nun jene microscopische Entwickelung des peripherischen Nervensystems in ihrer Dauer und den Lebensperioden, in welchen sie eintritt, nach der Species des Thiers oder individuell verschieden ist, in welchem Verhältniss sie zu dem äussern Wachsthum steht, ob sie gar über das vollendete Wachsthum hinausreicht, ob ähnliche Veränderungen gleichzeitig im centralen Nervensystem und in den höheren Sinnesnerven vorgehen *) — diess müssen Gegenstände der weitern Untersuchung sein.

Ich muss noch der „microscopischen Beobachtungen über die innere Bauart der Nerven und Centraltheile des Nervensystems" gedenken, welche Berres im vorigen Jahre in den medicinischen Jahrbüchern des k. k. österreichischen Staats p. 274. bekannt gemacht hat. Wer aber die darin mitgetheilten Beobachtungen mit den meinigen vergleicht, wird sich leicht überzeugen, dass ich wegen der ausserordentlichen Verschiedenheit der gewonnenen Resultate schlechterdings keine Anhaltpunkte zu einer Vergleichung habe und abwarten muss, bis vielleicht Herr Prof. Berres eine ausführlichere Mittheilung von seinen Untersuchungen veröffentlichen wird. — Dagegen stehen

---

*) Dass der N. sympathicus gleichen Veränderungen, wie die Cerebrospinalnerven, unterliegt, geht schon aus meinen Beobachtungen am Fötus hervor. Doch findet seine Entwickelung später statt, als die der Cerebrospinalnerven; denn er besteht auch in der zweiten Woche nach der Geburt beim Kaninchen noch aus den länglichen geschwänzten Körperchen und nur wenigen Fasern. Es entsteht nun die Frage, ob die Faserform der Nerven zur Ausübung ihrer Function nothwendig ist.

die microscopischen Untersuchungen des Dr. B. C. R. Langenbeck (de retina observationes anatomico-pathologicae. Gottingae 1836.) ganz im Einklange mit Ehrenberg's Entdeckungen; nur hat sich in die Zeichnung (Tab. II. Fig. 1. 4. 7.) das Versehen eingeschlichen, dass die Primitivfasern so dargestellt sind, als wären sie undurchsichtig, was doch nicht der Fall ist.

G. R. Treviranus hat so eben im 2. Heft des 1. Bandes seiner „Beiträge zur Aufklärung der Erscheinungen und Gesetze des organischen Lebens" unter dem Titel „Neue Untersuchungen über die organischen Elemente der thierischen Körper und deren Zusammensetzung" microscopische Beobachtungen über die Hirn- und Nervensubstanz mitgetheilt. Der Verfasser drückt sich grade über die wichtigsten Punkte so unbestimmt und zum Theil so widersprechend aus, dass es schwer ist, über seine wahre Ansicht ins Klare zu kommen. In der Corticalsubstanz des Gehirns findet er (p. 25.) bei den Wirbelthieren seine früheren Beobachtungen richtig; er sieht darin ähnliche Cylinder und eine ähnliche Verschlingung derselben, wie im Zellgewebe, doch nehmen sie beim Uebergang in das Mark eine mehr parallele Lage an, gehe dann durch die Marksubstanz in das verlängerte Mark und in das Rückenmark, indem sie im Durchmesser zunehmen. Zwischen ihnen winden sich stärkere Cylinder durch, die die Nervenwurzeln des Rückenmarks bilden. „Bei den warmblütigen Thieren zeigen sie sich schon auf der Grenze der Rindensubstanz und bilden bündelweis vereinigt das Hirnmark, dann die Wurzeln der Nerven, darauf die Nerven selber" (p. 28.). Treviranus freut sich (p. 30.) in dem Punkt, dass die Markröhren in die Nervenröhren übergehen, mit Ehrenberg zusammenzutreffen. Doch sah er auch Cylinder in der Rindensubstanz, die, wie er glaubt, Ehrenberg nicht gesehen hat. Dass die knotige Gestalt kein

wesentlicher Character der Hirncylinder sei, davon überzeuge man sich, wenn man Gehirne von einerlei Thieren von verschiedenem Alter und nach der Einwirkung verschiedener Agentien untersuche. — Doch werden die Verschiedenheiten, welche sich in den verschiedenen Altern zeigen, nicht angegeben. Was er von der Einwirkung des Wassers bei der Präparation sagt, ist bereits längst von Ehrenberg gegen Krause zurückgewiesen (Pogg. Annal. 1834.), und über den Einfluss, den vermuthlich der Zutritt der Luft auf die Gestalt dieser zarten Theile ausübt und über die ähnlichen Veränderungen, die vielleicht Krankheiten und andere Ursachen in den Hirncylindern hervorbringen, werden wohl, wie der Verf. selbst sagt, noch sehr viele Untersuchungen nöthig sein, um darüber etwas Gewisses zu bestimmen. — Er hat ferner beobachtet, dass die Röhren an den meisten Stellen der Sinnesnerven „Anschwellungen und Verengerungen" haben und fügt hinzu: „Diese Form kommt nicht bloss etwa in den Sinnesnerven vor. Auch die innere Substanz des N. abducens eines Sperlings, der vor 12 Stunden durch Erstikkung getödtet war, zeigte sich mir als zusammengesetzt aus Reihen von Kügelchen, welche die Grösse der Blutkügelchen dieses Vogels zu haben schienen." Er hält das für eine Abweichung von der normalen Gestalt, und glaubt dadurch seine Meinung, dass den Hirncylindern die knotige Bildung nicht wesentlich eigen ist, bestätigt zu haben. — Er findet die Nervencylinder in den Nervenstämmen der äusseren Gliedmassen dicker, als in den übrigen, hingegen dünner in den Nerven des Sympathicus, als in denen, die unmittelbar vom Hirn und Rückenmark kommen. Er glaubt, dass die Cylinder sich nach dem Austritt der Nerven aus der Schädelhöhle erweitern, aber auf dem fernern Wege nicht merklich an Breite zunehmen. Die Messungen, die er vom Lingualis, Hypoglossus und Cruralis des Kaninchens mittheilt,

stimmen, was die **Verhältnisse** betrifft, mit den meinigen überein; über die einzelnen Grössenbestimmungen kann man nicht urtheilen, da er das Alter des Thiers nicht angiebt. — Er findet ferner (p. 38.) in den Nervencylindern eine weiche Materie, die aus ihren abgerissenen Enden hervordringt und worin man oft **Kügelchen** sieht. Dennoch ist er (p. 40.) durch neue Beobachtungen von der Richtigkeit seiner frühern Ansicht überzeugt, dass jene Röhren für die **primitiven in eine gemeinschaftliche Scheide eingeschlossenen Bündel von noch feineren Elementarcylindern** zu halten sind. Darauf sagt er (p. 41.) im vollkommenen Widerspruch mit den von ihm selbst oben mitgetheilten Beobachtungen: „Die Rindencylinder sind einfache Elementarcylinder. Aus Vereinigung derselben mit einander und Umgebung des Vereinigten mit einer gemeinschaftlichen Scheide entspringen die Markcylinder und weiterhin die Nervenröhren," und selbst diesen Worten widerspricht, was auf derselben Seite steht: „Es ist vorauszusetzen, dass die Markcylinder des Gehirns von den Rindencylindern nur den **flüssigen Inhalt** in sich aufnehmen, da man in ihnen keine noch feinere Cylinder bemerkt, und dass diese feinern sich erst wieder in den Nervenröhren bilden." — Wichtig wäre die Beobachtung, wenn sie sich bestätigte, dass die Nervenröhren in der Netzhaut mit ihren blinden Enden auf der innern, dem Glaskörper zugekehrten Oberfläche der Netzhaut wie Reihen von Wärzchen hervorstehen. Jedenfalls ist die, von **Treviranus** angewandte Methode, die Netzhaut unter einer darauf gelassenen Schicht des Glaskörpers zu beobachten, neu, und wird wohl Nachahmung finden. — Mit ähnlichen Papillen soll sich der Hörnerve auf dem Spiralblatt der Schnecke und der Riechnerve endigen, „Auf der Zunge und der Haut verlieren sich die Nerven **ebenfalls** in Wärzchen," auf die der Verf. seine Untersuchungen nicht

ausgedehnt hat. Er spricht hier offenbar von den Jedermann bekannten Papillen.

A. W. Volkmann's Untersuchungen über den Bau des Gehirns und der Nerven (Neue Beiträge zur Physiologie des Gesichtssinnes, Leipzig 1836.) stimmen in der Hauptsache mit Ehrenberg's Entdeckungen überein. Er glaubt, dass die Zunge keinen Nerven mit varikösen Fasern besitzt, weil er im Lingualis und Hypoglossus keine gefunden. Es kommt freilich darauf an, wie alt die untersuchten Thiere waren; es ist aber jedenfalls zu verwundern, dass er den Glossopharyngeus von der Untersuchung ausgeschlossen. — Die Präparate, die er gezeichnet hat, scheinen von etwas alten Nerven gewesen zu sein, und solche Fasern, wie er Taf. I. Fig. 6. von der Gans abgebildet, sind bei jedem Thier zu finden: es ist eine durch die Präparation gerissene Faser, die an den Enden sich zusammengezogen hat und dadurch kolbenförmig erscheint.

Schliesslich sage ich meinen verehrten Lehrern, den Herrn Professoren Ehrenberg und Joh. Müller, für die gütig überlassene Benutzung ihrer Microscope und dem Letztern noch besonders dafür meinen öffentlichen Dank, dass derselbe die Hauptmomente meiner Untersuchungen durch Autopsie zu prüfen die Güte hatte.

Anhang.

Ueber eine geflechtartige Verbindung der Nervenwurzeln in der Cauda equina.

Bei Gelegenheit meiner microscopischen Untersuchungen über den Bau der Nervenwurzeln fand ich in der Cauda equina eines etwa zweijährigen Kindes, dass die sensible Wurzel des untersten Lendennerven auf beiden Seiten kurz vor ihrem Eintritt in das Ganglion

sich in zwei Stränge theilte und die eine stärkere Hälfte an das Ganglion des vierten Lendennerven, der übrigens seine eigene sensible Wurzel hatte, abgab.

Kurz darauf fand ich eine complicirtere Verbindung der sensiblen Wurzeln in der Cauda equina eines, einige Wochen alten Kaninchens, wobei ich jedoch die Nerven, zwischen welchen diese Verbindung stattfand, nicht mit Sicherheit angeben kann, weil ich die Beobachtung erst nach der theilweisen Herausnahme der Cauda equina aus dem Rückgrathe machte, und wegen der grossen Feinheit der Steissbeinnerven die Zählung nur ein unsicheres Resultat gab. Die beiden erstgenannten Präparate befinden sich auf dem anatomischen Museum, und ich habe sie alle drei, und zwar das letzte einigemal vergrössert, auf der beiliegenden Tafel dargestellt (Taf. IV. Fig. 1. 2. 3.)*).

Ich theile diese, bloss in anatomischer Hinsicht interessante Beobachtung mit, ohne ihr in physiologischer irgend einen Werth beilegen zu wollen, da nach unseren jetzigen Kenntnissen über den innern Bau der Geflechte es ziemlich gleichgültig erscheint, ob diese Vermischung der Primitivfasern, die bloss den Zweck zu haben scheint, einen jeden Körpertheil mit möglichst vielen Stellen des centralen Nervensystems in Verbindung zu setzen, höher oben oder tiefer unten beginnt.

*) Beiläufig will ich hier bemerken, dass, da in den Steissbeinnerven noch viel mehr, als diess bei den Lenden- und untersten Cervicalnerven der Fall ist, die gangliösen Wurzeln die motorischen an Grösse übertreffen, und diese sich bei den Steissbeinnerven sehr fest an die Ganglien anschmiegen, man bei feineren Nerven leicht glauben kann, dass sie nur mit einer Wurzel entspringen. Ich habe bei den feinsten Steissbeinnerven des Kaninchens doppelte Wurzeln gesehen, und vielleicht werden sich bei genauer Untersuchung überall und so auch am N. pudendus communis des Frosches doppelte Wurzeln zeigen, wiewohl van Deen's mechanische und meine eigenen mechanischen und galvanischen Experimente, die aber wegen der Feinheit des Nerven hier unzuverlässig sind, mich das Gegentheil glauben machen sollten.

Wahrscheinlich werden Anatomen von Fach bei der Präparation des Rückenmarks meine Beobachtung zu wiederholen öfter Gelegenheit haben.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. I. stellt die Verbindung der Nervenwurzeln in der Cauda equina eines Kaninchens bei einer mehrmaligen Vergrösserung dar.
s., *s'* und *s''*. Stränge der sensiblen Wurzeln.
m. und *m'*. Motorische Wurzeln.
a. und *b.* Verbindungsfäden der sensiblen Wurzeln.
G. Das gemeinschaftliche Ganglion von
n. und *n'* den Nervenstämmen.

Fig. II. Von einem zweijährigen Kinde, fast in natürlicher Grösse.
a. und *h.* Motorische Wurzeln.
d., *e.* und *f.* Sensible Wurzeln.
g. Theilungsstelle der sensiblen Wurzel.
i. Ganglion des vierten,
k. des fünften Lendennerven.
b. und *c.* Nervenstämme.

Fig. III. Von demselben Kinde.
a. und *f.* Motorische Wurzeln.
c. und *d.* Sensible Wurzeln.
e. Theilungsstelle, *b.* und *g.* Nervenstämme.
h. Ganglion des vierten, *i.* Ganglion des fünften Lendennerven.

Fig. IV. Eine Stelle aus dem Stamme des N. glossopharyngeus eines vier Wochen alten Kaninchens, bei 300maliger Vergrösserung.

Fig. V. Hautnerve des Rückens von demselben Thiere bei gleicher Vergrösserung.
a. Stelle, wo die Faser durch zufällige Verletzung zerstört ist.
b. Eine Einschnürung, wie sie an allen Fasern sehr häufig gesehen wird.
c. Eine auffallend regelmässige varicöse Faser.
ddd. Uebergangsfasern.
e. Eine marklose cylindrische Faser.
ff. Markfasern.

Fig. VI. Eine Stelle aus dem Nervenast des Musculus subscapularis desselben Thiers, bei gl. Vergr.
a. und *b.* Stellen, wo *AA.* eingeschnürt ist.

Fig. VII. Eine Stelle aus der sensiblen,

Fig. VIII. Eine Stelle aus der motorischen Wurzel.

Ueber den Inhalt des Keimbläschens.

Von Dr. *G. Valentin* in Breslau.

Die Aufmerksamkeit, welche dem Keimbläschen von den meisten Physiologen unserer Tage geschenkt worden, ist als der beste Beweis anzusehen, wie sehr man die hohe Bedeutung dieses so constanten, kleinen Gebildes anerkannt und zu würdigen gewusst hat. Bei einem so überaus wichtigen Ur-Theile muss jede Kleinigkeit so sorgfältig, als möglich, beschrieben werden, weil, wie in der gesammten Natur überhaupt, so in den Fundamentalbildungen des werdenden Organismus Nichts so klein ist, dass es kleinlich genannt werden dürfte. Um so mehr verdient es aber hervorgehoben und weiter verfolgt zu werden, wenn an einem schon an und für sich so wichtigen Organtheile ein neues Phänomen sich zeigt, welches vielleicht unser Wissen in einem so dunkeln Gebiete der Forschung, als der Act der Zeugung ist, um ein Bedeutendes vorwärts zu bringen verspricht. Dieses bisher unbekannte Moment ist der von Herrn Prof. Wagner aufgefundene und genau beschriebene, sogenannte Keimfleck, welcher in seiner allgemeinsten Bedeutung aufgefasst, in der gesammten Thierwelt durchaus constant sich vorfindet. Um mich eines vielleicht weit hergeholten Gleichnisses zu bedienen, scheint, wie ein Subject das Object, so das unbefruchtete Ei das

Keimbläschen und dieses den Keimfleck überall setzen zu müssen.

Ich hätte es für überflüssig gehalten, diese Zeilen bekannt zu machen, wenn sie eine blosse Bestätigung der Wagnerschen Angaben enthielten, da einerseits das Zeugniss eines Zweiten bei Forschern der Art, wie Prof. Wagner, ziemlich überflüssig, anderseits das reine Bestätigen dem anspruchslosen Beobachter wegen des damit verbundenen Scheines von gesuchter Auctorität gehässig seyn dürfte. Allein sowohl die specielle Aufforderung, welche mir mein hochgeschätzter Freund in seiner ersten Arbeit über diesen Gegenstand zu Theil werden liess, als auch die Hoffnung, einiges Neue zu liefern, ermuthigen mich, die nachfolgenden Notizen, welche wenigstens die noch nicht mitgetheilte Beschreibung der vorliegenden Theile aus den beiden Endpunkten der Thierwelt, dem Menschen und den Infusorien enthalten, hiermit der Oeffentlichkeit zu überliefern.

Das in dem Folliculus Graafianus des Menschen enthaltene Eichen wird von einem ziemlich breiten, durchsichtigen Ringe umgeben, an dessen äusserste Peripherie das Contentum des Folliculus sich anschliesst. In der nächsten Umgebung des Eichens besteht dieses aus einem vollkommen durchsichtigen, wasserhellen, etwas zähen, homogenen Bindungsstoffe und rundlichen, bisweilen mehr oder minder schwach polygonen Körperchen, welche selbst überall mit kleinen, runden, fast molecularen Körnchen bestreut sind. Das Eichen enthält eine sehr dünne, als eine einfache oder im zusammengedrückten Zustande als eine sehr feine Doppellinie erscheinende durchsichtige, farblose Dotterhaut, einen aus verhältnissmässig grossen, runden, mehr oder minder dicht an einander liegenden, schwach gelblichen Körnchen bestehenden Dotter, eine etwas zähe und farblose Flüssigkeit, welche theils die zwischen den Dotterkugeln befindlichen kleinen Räume ausfüllt, theils in dem Centrum

mehr isolirt ist, und ein rundes, durch den Druck zwischen zwei Glasplatten meist mehr oder minder länglich werdendes Keimbläschen, welches den grösstentheils sehr hellen Keimfleck einschliesst. Ausser diesem letztern ist die in dem Keimbläschen enthaltene Flüssigkeit hell, farblos und ohne alle Beimischung von Körnchen. Auch an ihr ist einige Zähigkeit, wiewohl in einem geringern Grade, als in der der meisten übrigen Thiere wahrzunehmen. An der äussern Haut der Vesicula prolifera lässt sich keine besonders bemerkenswerthe Structur erkennen. Der Keimfleck hat zwar eine exact runde oder sehr schwach elliptische Form, allein seiner Peripherie fehlt jene strenge Begrenzung einer mathematischen Curve, welche z. B. den Conturen des Keimbläschens und des Eichens eigen ist. Daher kommt es auch, dass unter sehr starker Vergrösserung und bei sehr hellem Lichte sich deutliche Spuren von Unebenheiten seiner Oberfläche wahrnehmen lassen. Er besteht aus einer halbfesten Masse, welche dem äussern Ansehen nach und abgesehen von der Farbenverschiedenheit, der zerdrückten Schaale der Blutkörperchen der Frösche und Eidechsen einigermassen ähnlich sieht. Hier, wie dort lassen sich in der Masse selbst, auch durch die stärksten Vergrösserungen, keine isolirten Körnchen wahrnehmen, sondern nur eine äusserst fein granulirte, continuirliche Substanz. Dass der Keimfleck des Menschen ebenfalls der innern Oberfläche der Membran des Keimbläschens dicht anliege, leidet keinen Zweifel. Ob aber hier blosse Contiguität oder selbst Continuität des Zusammenhanges (Accretion) Statt finde, dürfte mit Bestimmtheit nie zu entscheiden seyn.

Um jedoch alle diese Theile des Folliculus des Menschen mit genügender Vollständigkeit und Deutlichkeit wahrzunehmen, kann man den Leichnam nicht früh genug der Untersuchung unterwerfen. Denn ich fand in ziemlich kalter Herbst- und Winterszeit, dass schon in

26 Stunden nach dem Tode in ganz gesunden Ovarien die Eichen durch Maceration völlig zerstört waren. Bei kühlem Wetter gelingt es jedoch meist, noch 22—24 Stunden nach dem Tode, als der frühesten Sectionszeit menschlicher Cadaver, alle oben beschriebenen Theile genau zu beobachten, wie ich selbst sogar an zum Theil kranken, z. B. mit vielen Hydatiden versehenen Ovarien zu erfahren Gelegenheit hatte.

Abgesehen davon, dass die Maceration auf das menschliche Eichen in so ungemein kurzer Zeit einwirkt, erzeugt sie auch hier höchst eigenthümliche und merkwürdige Effecte. Diese bestehen zunächst in einer gänzlichen Umänderung der Contenta des Dotters, der sich dann als eine feinkörnige, mehr dichte, hellere Masse darstellt, und die ganze Höhlung der Dotterhaut einnimmt, ohne ein Keimbläschen, viel weniger einen Keimfleck noch darzubieten. Das Auffallendste jedoch ist die dann sich zeigende ungemeine, fast an das Unglaubliche grenzende Anschwellung der Dotterhaut, welche ich bisweilen in ihrem Diametraldurchmesser um das 60fache vergrössert fand. Ja oft ist diese Ausdehnung derselben an der einen Seite viel stärker als an der andern. So sah ich das eine Mal den Durchmesser ihrer Dicke in einer Peripherie von 90° nur um das 5fache, in dem übrigen Umkreise von 270° dagegen um das 63fache vergrössert. Eben diese ungemeine Dicke (so wie die durch die Tränkung mit wässrigen Stoffen erzeugte grössere Dehnbarkeit) der Dotterhaut macht es dann, dass auch bei dem möglichst stärksten Drucke zwischen zwei Glasplatten die Membrana vitellina nicht berstet und ihren Inhalt entleert, oder wenigstens nicht deutlicher zu erkennen giebt. Daher kann man das Keimbläschen, wenn es noch unversehrt eingeschlossen ist, entweder gar nicht oder nur in sehr schwachen und nicht bestimmt genug kenntlichen Umrissen wahrnehmen. Von einer Beobachtung des Keimfleckes aber vermag

unter diesen Verhältnissen gar nicht mehr gesprochen zu werden.

Bei Säugethieren zeigt der Keimfleck im Wesentlichen dieselben Verhältnisse, wie bei dem Menschen. Nur ist natürlich seine Grösse nach Verschiedenheit der Thiere durchaus verschieden. Im Allgemeinen besitzt er hier ein mehr dunkelgraues, oft ins Gelbliche oder Bräunliche fallendes Colorit und bisweilen eine etwas entschiedener granulirte Textur, als bei dem Menschen. Hat man einmal den Keimfleck schon in einem andern Keimbläschen eines Säugethieres wahrgenommen, so kann man an der Conformation dieses eigenthümlich gestalteten Körperchens in dem noch nicht hinreichend gepressten Eie die Stelle bestimmen, wo das Keimbläschen sich befindet, wenn auch die Contouren dieses letztern noch nicht deutlich hervortreten. Die Richtigkeit der Diagnose wird dann durch weitere Fortsetzung des Druckes ausser Zweifel gesetzt.

Prof. Wagner bemerkt, dass sich sehr selten auch bei den Säugethieren mehrere getrennte, kugelförmige Keimflecke finden. Froriep's Notizen. No. 994. 51. Ich muss offen bekennen, dass mir trotz einer nicht geringen Zahl von Beobachtungen noch kein unzweifelhafter Fall der Art bei unseren Haussäugethieren vorgekommen ist. Dagegen sah ich bei all zu starkem Drucke den einfachen Keimfleck in zwei oder mehrere, getrennte oder verbundene Stücke aus einander gehen, gleichsam sich zerbröckeln — eine Erscheinung, welche auch bei den Blutkörperchen, wie bei jedem halbfesten Körper überhaupt leicht wahrzunehmen ist.

Bei den Vögeln findet sich ebenfalls ein entschiedener, unzweifelbarer, durchaus isolirter, bisweilen sogar schon schwach gelblicher Keimfleck, der in seltenen Fällen, wie z. B. in mehreren Keimbläschen junger Eier des Sperlings einen kleinern seitlichen Auswuchs noch zeigte; und kein bloss zarter Anflug. Diese Beobachtung

hat ausser mir auch Prof. Wagner in neuester Zeit ebenfalls gemacht. Was die übrigen Thierklassen betrifft, so kann ich auch nach meinen Erfahrungen, so weit diese reichen (Amphibien, Fische, Crustaceen, Arachniden, Insecten, Anneliden, Mollusken), nur die Wagnerschen Angaben bestätigen. Schliesslich sey mir nur noch die Mittheilung vergönnt, dass bei Rotifer vulgaris in den von Ehrenberg richtig anerkannten Ovarien sich eine ziemlich bedeutende Zahl (10—18) von Eiern findet, welche ein deutliches, verhältnissmässig sehr grosses Keimbläschen und einen körnigen Keimfleck enthalten. Man überzeugt sich leicht hiervon, wenn man das zwischen zwei Glasplatten unter dem Compressorium zerdrückte Thier mit einer sehr starken Vergrösserung betrachtet.

So viel ich bis jetzt wahrzunehmen vermochte, ist es durchaus allgemeines Gesetz, dass das Keimbläschen relativ um so grösser sey, je kleiner der Dotter, wenn auch die absolute Grösse, so wie die absolute zeitliche Grössenveränderung beider Theile für jede Species jeder Thierklasse durchaus verschieden und characteristisch ist. Eben so allgemein zeigt es sich auch, dass Keimbläschen und Keimfleck schon vollständig in allen ihren Theilen ausgebildet sind, wenn das Dottercontentum noch auf der niedersten Stufe seiner Bildung sich befindet.

Was jedoch die primäre Formation dieser Theile betrifft, so glaube ich in dieser Beziehung eine Beobachtung gerade an dem Menschen und den Säugethieren (dem Meerschweinchen) gemacht zu haben, welche einige Aufklärung zu geben verspricht. Glückt es nämlich solche Individuen zu untersuchen, welche gerade in die Periode der Geschlechtsreife treten, so sieht man, dass innerhalb der früher ganz soliden und compacten Substanz des Eierstockes sich einzelne isolirte Höhlen bilden, welche ein dünnflüssiges, mit kleinen Körnchen

vermischtes Fluidum enthalten, das in einer mehr oder minder isolirten Membran eingeschlossen ist. Nun bestehen die jüngsten Eier dieser Thiere aus einem vollständig ausgebildeten Keimbläschen nebst dessen Keimflecke, einer sehr dünnen Dotterschicht nebst Dotterhaut, wenig Contentum und einer deutlichen Membrana folliculi Graafiani. Aus diesen Datis scheint sich nun zu ergeben, dass zuerst in der dichten Substanz des Eierstockes eine Höhlung sich bildet *), deren bald geschieden membranöse Wandung die zukünftige Membrana folliculi Graafiani darstellt, deren Contentum, gleichsam ein Cambium für die künftigen Eitheile, zunächst Keimbläschen und Keimfleck, zugleich aber Rudimente von Dotterhaut und Dottersubstanz abgiebt. So werden auch die jüngsten Keimbläschen der Insecten von einer dünnen Schicht gleichsam embryonaler Dottersubstanz an der Peripherie in dem Ende des Eierschlauches umgeben. Keimbläschen und Keimfleck werden also nicht sowohl früher, denn Dotter und Dotterhaut formirt, als überall um vieles früher in allen ihren Einzelnheiten ausgebildet.

Dass der Keimfleck allein die einzige Grundlage der künftigen Keimhaut ausmache, ist kaum wahrscheinlich. Vielmehr dürfte bei diesem Uebergange das gesammte Contentum des Keimbläschens eine innere, beide Theile gleich ergreifende und auf gleiche Weise umändernde Metamorphose erleiden. Dieses zeigt sich schon daran, dass zur Zeit der Reife, wie Prof. Wagner selbst bemerkt, die Körnchen mehr aus einander treten und neue Granulationen zwischen ihnen entstehen. Eben so sind, wie man bei Vögeln leicht wahrnehmen kann, die Körnchen der Keimhaut von der granulirten Substanz des so zarten Keimfleckes, dem hier alle isolirten Körperchen meist durchaus fehlen, himmelweit verchieden. Ja

*) Ganz so und nicht durch Einstülpung entstehen die Zähne. Daher vielleicht auch krankhafte Zahnbildung in den Ovarien.

sogar, wenn hier die sehr feine und zarte eigenthümliche Körnerschichte an der innern Oberfläche der Dotterhaut im unbefruchteten Eie in die zukünftige Keimhaut eingehen sollte (was jedoch noch sehr zu bezweifeln ist und mehr gegen sich, als für sich hat), so dürfte das Contentum des Keimbläschens nach dem Acte der Conception nur den Stoff zu dem centralen Theile der Keimhaut hergeben, aus dem freilich das neue Individuum sich bildet und welcher sich dadurch eben die grösste Dignität aneignet.

Zur Anatomie der Fische.

Von Heinrich Rathke.

Vorwort.

Als ich im Jahre 1833 auf einer wissenschaftlichen Reise, die ich nach dem südlichen Russland machte, mehrere Monate an den Küsten des schwarzen Meeres verweilte, untersuchte ich unter anderen eine Menge von Fischen auf den Bau einiger ihrer Eingeweide. Aus den Notizen, die ich darüber an Ort und Stelle niedergeschrieben habe, will ich jetzt das Bemerkenswertheste hervorheben, und es dem Publicum in 4 oder 5 Abtheilungen vorlegen. Da ich aber schon vor mehreren Jahren theils in meinen Beiträgen zur Geschichte der Thierwelt (Abtheilung II), theils in Meckel's Archiv (Jahrgang 1826) einige ausführliche Abhandlungen gegeben habe, die sich auf eben dieselben Organe norddeutscher Fische beziehen, so will ich mich hier kurz fassen, und das Publicum ersuchen, was ich jetzt darzubieten beabsichtige, gleichsam nur als Zusätze zu jenen früher gemachten Mittheilungen ansehen zu wollen.

Es werden diese Aufsätze von den Geschlechtswerkzeugen, den Harnwerkzeugen, der Schwimmblase, dem Darmkanale, der Milz, der Leber und dem Pfortadersystem handeln. Die Fische die auf diese Organe der Untersuchung unterworfen wurden, waren folgende:

1) Trachinns Draco. 2) Uranoscopus scaber. 3) Mullus barbatus. 4) Cottus Anostomus Pallas. 5) Scorpaena Scropha. 6) Corvina nigra Cuvier. (Coracinus chalcis Pall.) 7) Sargus annularis Cuvier. (Sciaena melanura Pall.) 8) Smaris vulgaris Cuv. (Sciaena gymnodon Pall.) 9) Scomber leuciscus Pall. 10) Mugil Cephalus. 11) Atherina Boyeri. 12) Blennius sanguinolentus Pall. 13) Blennius auritus Pall. 14) Blennius lepidus Pall. 15) Gobius batrachocephalus Pall. 16) Gobius ophiocephalus Pall. 17) Gobius melanostomus Pall. 18) Gobius marmoratus Pall. 19) Callionymus festivus Pall. (Call. admirabilis Risso.) 20) Crenilabrus Lapina Cuv. (Labrus polychrous Pall.) 21) Crenilabrus (Labrus Pall.) fuscus Pall. 22) Crenilabrus (Labrus Pall.) prasostictes Pall. 23) Crenilabrus (Labrus, Pall.) perspicillatus Pall. 24) Crenilabrus aeruginosus Pall. 25) Cyprinus (Leuciscus) chrysoprasius Pall. 26) Cyprinus Barbus. 27) Salmo labrax Pall. 28) Clupea Pilchardus. 29) Gadus jubatus Pall. 30) Pleuronectes (Solea) nasutus Pall. 31) Pleuronectes (Platessa) luscus Pall. 32) Lepadogaster biciliatus Risso. 33) Ophidium barbatnm. 34) Syngnathus variegatus Pall. 35) Syngnathus argentosus Pall. 36) Acipenser stellatus Bloch (A. Helops Pall.)

Erste Abtheilung.

Ueber die Geschlechtswerkzeuge.

§. 1. Unter allen denjenigen Fischen, welche ich im südlichen Russlande zu untersuchen Gelegenheit hatte, habe ich keinen gefunden, bei dem die inneren Geschlechtswerkzeuge nur in einfacher Zahl vorhanden gewesen wären. Selbst bei den Blennius-Arten des schwarzen Meeres sah ich sie doppelt, obgleich sie bei Blenn. viviparus nur in einfacher Zahl vorkommen.

§. 2. Die weiblichen Geschlechtsorgane sah ich unter der Form von häutigen, einfachen und nur allein

in der Rumpfhöhle eingeschlossenen Schläuchen, die nach hinten sich verengend zuletzt unter einem spitzen Winkel in einen einfachen Ausführungskanal (Eiergang) übergingen, bei folgenden Fischen: bei den Syngnathen, Crenilabren, Scombren, Gobien, Bleunien und Cyprinen, ferner bei Cottus Anostomus, Lepadogaster biciliatus, Uranoscopus scaber, Mullus barbatus, Atherina Boyeri, Gadus jubatus, Clupea Pilchardus, Corvina nigra und Scorpaena Scropha. Zwei dergleichen Schläuche bilden sie zwar auch bei Trachinus Draco und den Pleuronecten, doch bieten sie bei diesen Fischen in einigen anderen Hinsichten auffallende Abweichungen von der Regel dar. Bei dem erstern Fische, bei welchem der After nicht am Ende der Bauchhöhle liegt, sondern eine geraume Strecke vor demselben, gehen nicht ihre Enden in den gemeinschaftlichen Eiergang über, sondern der mittlere und nach innen (gegen die Mittellinie des Leibes) trichterförmig etwas ausgesackte Theil. Bei den letzteren dagegen ist der mittlere Theil, wie bei den Pleuronecten der Ostsee, nach hinten mehr oder weniger stark ausgesackt, und diese Aussackung liegt nicht in der Bauchhöhle, sondern ausserhalb derselben, und ohne Bekleidung von dem Bauchfelle, zwischen den unteren Dornfortsätzen der vorderen Schwanzwirbel und den Schwanzmuskeln.

Die angegebenen Schläuche erzeugen, beinahe so weit sie reichen, Eier, sind also Eierstöcke: nur ihr äusserstes Ende, mit dem sie in den gemeinschaftlichen Ausführungsgang übergehen, erzeugt gewöhnlich keine Eier; und auch dieser kurze Abschnitt, der einem Eierleiter verglichen werden könnte, wird meistens verzogen und ganz unscheinbar, wenn jene Schläuche von den Eiern stark angeschwellt und ausgedehnt werden.

Die Dimensions-Verhältnisse sowohl der Eierstöcke, als auch des Eierganges, richten sich bei den oben ge-

nannten Fischen nach den Dimensions-Verhältnissen der Bauchhöhle, denn es werden diese Theile lang und enge, oder kurz und weit, oder auch hoch und schmal, je nach der Form, die der Bauchhöhle selbst eigen ist.

Bei den meisten der oben angeführten Fische gehen von der innern Seite der schlauchartigen Eierstöcke kleine häutige Platten ab, in denen, ausserdem aber auch zwischen ihnen in der Wandung der Eierstöcke, die Eier gebildet werden. Allenthalben mit solchen Platten versehen sind die Eierstöcke namentlich bei den Pleuronecten, Gobien, Blennien, bei Trachinus Draco, Cottus Anostomus, Uranoscopus scaber, Gadus jubatus. Nach der Länge des Eierstockes verlaufen diese Platten unter anderen bei Gadus jubatus, Blennius sanguinolentus, Bl. lepidus und den Pleuronecten, nach der Quere dagegen bei den Gobien, Trachinus Draco, Uranosc. scaber. Bei den Syngnathen kommt in dem Eierstocke ein mässig breiter und nach der Länge dieses Organes verlaufender Streifen vor, der immer ganz glatt erscheint, und an dem sich niemals Eier befinden. In dem übrigen Theile dieses Schlauches aber bemerkt man entweder schmale quergehende Platten und Wülste, in denen sich Eier befinden, oder eine Menge von warzenförmigen Vorsprüngen, in deren jedem in der Regel nur ein Ei liegt, und der entstanden ist, indem das in der Wandung des Ovarium entsprungene Ei sich vergrössert und die Schleimhaut dieses Organes beutelförmig ausdehnt. Den erstern Fall fand ich bei Syngn. argentosus, den letztern bei S. variegatus.

Die beschriebenen Gebilde bestehen ausser dem Bauchfelle, das sie in der Regel rings umkleidet, aus zwei verschiedenen und im Ganzen nur dünnen Schichten, einer Schleimhaut und einer andern Haut, die der Tunica cellulosa (T. nervea) des Darmkanales entspricht, und als eine besondere Modification des Zellgewebes anzusehen ist. Wo sich Eier bilden, ist diese letztere

Schicht etwas lockerer und dicker, und macht daselbst den von Baer mit dem Namen Stroma, Keimlager, belegten Theil aus. Die Platten oder überhaupt die Auswüchse an der innern Fläche des Eierstockes bestehen theils aus einem Vorsprunge dieses Keimlagers, theils aus einer der Schleimhaut angehörigen Bekleidung.

§. 3. Bei Scorpaena Scropha scheinen die Eierstöcke, von aussen betrachtet, dieselbe Beschaffenheit zu haben, wie bei den meisten Gräthenfischen: untersucht man sie aber näher, so lassen sie eine bedeutende Abweichung gewahr werden, und bieten eine bis dahin noch nicht bekannte, obschon an die oben beschriebene sich anschliessende Form dar. Ein jeder ist zusammengesetzt aus einem weiten häutigen Sacke, dessen innere Fläche allenthalben ganz glatt ist, und aus einem Kerne, der jene Hülle ganz ausfüllt, nur an seinem vordern Ende mit ihr an einer nur mässig grossen Stelle verwachsen ist, und aus einer besondern Modification des Zellgewebes, oder, um mich eines von Baer gewählten Ausdrucks zu bedienen, aus einem Keimlager und einer zarthäutigen Bekleidung (einer Ausstülpung der Schleimhaut der Hülle) besteht. Näher den Kern betrachtet, ist sein Gewebe nach der Mitte höchst lokker, nach aussen aber dicht und beinahe hautartig. Nach aussen ferner setzt sich seine Substanz in eine grosse Anzahl von kurzen Platten und Zapfen fort, die dicht gedrängt beisammen stehen und in denen die meisten Eier entstehen. Andere Eier werden zwischen diesen Vorsprüngen in dem Haupttheile des Kernes erzeugt; in der Hülle aber bilden sich keine Eier. Wo Hülle und Kern des Eierstockes zusammenhängen, dringt eine starke Vene nnd Arterie in diesen Kern hinein, läuft durch den mittlern, lockerern Theil desselben, und sendet nach allen Richtungen Zweige zu dem Umfange hin. — Will man den Eierstock dieses Fisches mit dem

anderer Thiere vergleichen, so dürfte er dem der Sepien am ähnlichsten sein.

Aehnlich beschaffen, wie bei Scorpaena Scropha, sind die weiblichen Geschlechtswerkzeuge bei Lepadogaster biciliatus. Die Abweichung besteht nur allein darin, dass sie bei diesem Fische länger und enger sind, und dass der Kern mit der Hülle nicht an dem einen Ende, sondern an der einen Seite nach seiner ganzen Länge verwachsen ist. Die Anheftungsstelle bildet einen schmalen Streifen und befindet sich an der obern Seite des Eierstockes, da wo von diesem das Haltungsband abgeht, und wo eine starke Vene von hinten nach vorn verläuft, die mehrere aus dem Kerne kommende Zweige aufnimmt. Die ausgebildeteren Eier liegen an der Oberfläche des Kernes, die ursprünglich, ehe die Eier sich stärker vergrössert haben, ganz glatt zu sein scheint. Das Innere des Kernes ist ein sehr lockeres Gewebe, und enthält die kleineren, jüngeren Eier.

Mache ich einen Vergleich zwischen den Eierstöcken der beiden zuletzt genannten und denen der meisten übrigen Gräthenfische, so wäre darüber Folgendes anzugeben. Bei manchen solchen Fischen bildet sich diejenige Art des Gewebes, welche das Keimlager abgiebt, in der ganzen Wandung des schlauchartigen Eierstockes aus, bei anderen nur in dem grössern Theile desselben, so dass ein nach der Länge desselben verlaufender Streifen davon frei bleibt, welcher Streifen deshalb auch niemals Eier erzeugt und an seiner innern Fläche immer ganz glatt erscheint: bei noch anderen endlich bildet sich das Keimlager nur an einer verhältnissmässig sehr beschränkten Stelle, und der grössere Theil von der Wandung des Eierstockes bleibt an seiner innern Fläche ganz glatt. In den beiden ersteren Fällen erreicht das weit ausgebreitete Keimlager eine im Ganzen nur geringe Dicke, in dem letzten Falle aber wuchert es sehr

stark in die Höhle des Eierstockes hinein, bekömmt dafür aber ein grossentheils ungewöhnlich lockeres Gefüge.

§. 4. Wie bei den nordeuropäischen Salmen und Stören erscheint der Eierstock auch bei Salmo labrax, Acipenser Huso, Acip. stellatus und Acip. Ruthenus als eine häutige Platte, an deren einer Seite sich eine Menge quer verlaufender, ziemlich dicker Blätter befindet. In diesen Blättern bilden sich die Eier. Ein besonderer Eierleiter fehlt bei allen diesen Fischen. Haben sich die Eier zur Zeit ihrer Reife von ihrem Muttersitze abgelöst, und sind sie dann in die Bauchhöhle gefallen, so entschlüpfen sie nachher aus dieser bei Salmo labrax, wie bei anderen höheren Lachsarten, durch eine Oeffnung der Bauchhöhle, die dicht hinter dem After liegt und der äussern Geschlechtsöffnung anderer Gräthenfische entspricht. Dagegen ist bei Acip. Huso, stellatus und Ruthenus die Bauchhöhle nach aussen nirgends geöffnet: namentlich fehlen hier zwei solche Oeffnungen, wie bei Acip. sturio in der Nähe des Afters vorkommen. Die Eier dieser Fische gehen, wenn sie von den beiden Eierstöcken sich losgemacht haben, in zwei häutige Trichter über, die mit den beiden weiten Harnleitern ungefähr an der Mitte der Nieren verbunden sind, sich in diese öffnen, hinter ihrer Mündung aber eine Klappe haben, welche Klappe verhindert, dass aus den Harnleitern irgend welche Stoffe in die Bauchhöhle hineindringen können. Durch die erwähnten Trichter gelangen dann die Eier in die Harnleiter, mittelst deren sie endlich aus dem Körper entleert werden. In Exemplaren der Störe, deren Eier ihrer Reife nahe waren, fand ich die beschriebenen Trichter und die Harnleiter sehr bedeutend ausgeweitet: am meisten aber war diess der Fall bei einem Störe aus dem Kamaflusse, der entweder eine Varietät von Acip. stellatus, oder auch eine eigne Art ist. Eier habe ich bis jetzt zwar weder in den Trichtern, noch in den Harnleitern gefunden, die Er-

scheinung aber, deren ich eben Erwähnung gethan habe, giebt der Vermuthung, die ich schon vor mehreren Jahren über den Nutzen jener Theile ausgesprochen habe, einen hohen Grad von Zuverlässigkeit *).

§. 5. Die männlichen Geschlechtswerkzeuge derjenigen Störarten, welche ich im südlichen Russland untersucht habe, verhielten sich ganz so, wie die des Acip. sturio (Siehe meine Beiträge z. Gesch. d. Thierwelt. Th. II.). Namentlich bemerkte ich auch bei den männlichen Exemplaren dieser Thiere solche an die Harnleiter befestigte Trichter, wie bei den weiblichen. Sie kommen bei ihnen wahrscheinlich aus demselben Grunde vor, wie bei den männlichen Säugethieren die Brüste. Eine auf die Geschlechtsverrichtung gehende Beziehung haben sie wohl nicht. (Eine Untersuchung über die Wege, auf welchen bei den Stören der Samen aus den Hoden entleert wird, habe ich an den Störarten des Asowischen und schwarzen Meeres nicht anstellen können).

§. 6. Bei den männlichen Gräthenfischen fand ich an den Hoden und deren Ausführungsgängen nur Weniges, wodurch sie eine auffallende Abweichung von dem Baue bemerken liessen, welchen diese Theile bei den Gräthenfischen in der Regel darbieten.

Die Farbe der Hoden ist in der Regel weiss. Bei Callionymus festivus aber sind diese Organe äusserlich schwarz, innerlich schwarzgrau.

Einer ungewöhnlichen Erscheinung will ich ferner Erwähnung thun, welche mir die Hoden des Blennius sanguinolentus (im Märzmonate) dargeboten haben. Ein jedes dieser allenthalben fast gleich breiten, abgeplatteten

*) Carus schreibt in seinem Handbuche der Zootomie (Th. II. S. 750. der zweiten Auflage) die Schilderung jenes merkwürdigen Verhältnisses der Eierstöcke zu den Harnleitern Brandt und Ratzeburg zu. Wie aber in dem citirten Werke dieser beiden Gelehrten angegeben ist, haben sie dieselbe aus meinen Beiträgen entnommen.

und mässig langen Organe besteht nicht selten aus zwei verschiedentlich gefärbten Theilen. Der grössere Theil ist bläulich-weiss und halb durchsichtig, wie Milchglas; der kleinere bildet an der nach innen und unten gekehrten Seite des Hoden einen schmalen, röthlich-weissen, ganz undurchsichtigen Streifen, der von dem andern Theile scharf abgegrenzt ist und durch die ganze Länge des Hoden geht: an ihm verläuft der mässig weite und dünnhäutige Samenleiter. Der erstere Theil besteht der Hauptsache nach aus lauter geraden, kurzen und wenig weiten Canälen, die alle divergirend von dem andern Theile nach den Rändern und der äussern Seite des Hoden auslaufen und gegen ihr Ende sich in 2, 3 oder auch, jedoch seltener, in 4 gerade, kurze Aeste spalten. Der andere Theil aber besteht aus den Fortsetzungen jener Canäle, welche Fortsetzungen aber geschlängelte und gewundene Canäle darstellen, die nur wenig dicker, als jene sind, sich auch, wie es scheint, hier und da unter einander vereinigen und sich endlich in den Samenleiter ausmünden. Bei anderen Exemplaren waren die Hoden durchaus weiss und undurchsichtig. Die weisse Färbung hängt also davon ab, ob in den Hoden nur erst an einer Stelle, oder schon allenthalben Samen bereitet ist. Auffallend ist hiebei nur der Umstand, dass der Samen zuerst in der Nähe des Samenleiters bereitet zu werden scheint.

Frei über die Hoden vorspringende Theile der Samenleiter fehlen bei den Crenilabren, bei Smaris vulgaris und bei Lepadogaster biciliatus: der gemeinschaftliche Ausführungsgang dieser Organe, der Samengang, beginnt unmittelbar an dem Ende derselben, was sonst in der Regel nicht der Fall zu sein scheint; doch ist es möglich, dass ich bei jenen Fischen solche Theile nur desshalb nicht gesehen habe, weil bei ihnen die männlichen Geschlechtswerkzeuge noch nicht gehörig reif waren.

Ausserwesentliche innere männliche Geschlechtswerkzeuge, sogenannte Hülfsgeschlechtswerkzeuge, fand ich auch unter den Fischen des südlichen Russlands nur allein bei den Gobius-Arten, und zwar bei allen, die ich darauf untersuchte, namentlich bei Gob. batrachocephalus, ophiocephalus, melanostomus und marmoratus. Es stellen aber die erwähnten Organe zwei sehr glatte, abgeplattete, an den Rändern meistens scharfe, in der Mitte mässig dicke und mehr oder weniger lange, zungenförmige Körper dar, die mit ihrer Wurzel nach hinten, mit dem abgerundeten Ende nach vorne gerichtet sind und mit ihrer einen Seite der Seitenwand der Bauchhöhle anliegen. Ein jeder ist an seinem hintern Ende schief abgeschnitten, und zwar so, dass der Winkel, den der hintere Rand mit dem nach oben und innen gekehrten Rande bildet, ein stumpfer, der ihm gegenüber liegende Winkel aber ein spitzer ist. Der hintere Rand selber geht eigentlich gerade von vorne nach hinten, ist also ganz nach innen gerichtet und berührt beinahe nach seiner ganzen Länge den gleichen Rand des andern Körpers. Dieser Rand ist übrigens auch derjenige, von welchem ein obschon nur kurzes Haltungsband zum Rükken hingeht. In den erwähnten stumpfen, also nach vorn gekehrten Winkel geht der Samenleiter über, an dem spitzen Winkel aber hängt der eine Hülfsgeschlechtstheil mit dem andern zusammen, und aus dieser Verbindungsstelle geht dann nach hinten ein nur mässig langer, aber allen inneren Geschlechtswerkzeugen gemeinschaftlich angehöriger Canal, der Samengang, ab. — Der beschriebene Körper besteht aus lauter nur wenig grossen und in einander übergehenden Zellen, deren Wände, wie auch die sie alle umschliessende Wandung des ganzen Körpers, abgesehen von dem Bauchfelle, das diese gemeinschaftliche Wandung umkleidet, ganz glatt, etwas brüchig, ziemlich fest, wenig dick und ganz durchsichtig sind, so dass sie, von aussen betrachtet, die meiste

Aehnlichkeit mit serösen Häuten haben, natürlicherweise aber in ihrer Textur von solchen Häuten sehr verschieden sind. Von Blutgefässzweigen findet man nur wenige in ihnen und diese sind alle auch nur sehr zart. In den Zellen selbst findet sich eine dickliche Flüssigkeit vor, die im frischen Zustande fast ganz durchsichtig ist, im Weingeiste aber gerinnt und eine weisse Farbe annimmt. — Die Grösse der eben beschriebenen Organe steht bei den verschiedenen Arten der Gobien, wie es mir vorkommen wollte, in einem umgekehrten Verhältnisse zu der Grösse der Hoden. Am grössten fand ich sie bei Gobius batrachocephalus, am kleinsten bei Gob. melanostomus. — Die in ihnen enthaltene Flüssigkeit ist, wenigstens ausser der Laichzeit, eigends von ihnen selbst bereitet, nicht aber aus den Hoden in sie gelangter Samen. Dafür spricht einestheils das eben angeführte Grössenverhältniss zwischen ihnen und den Hoden, anderntheils die Durchsichtigkeit jener Flüssigkeit. Da aber die Samenleiter in diese Organe übergehen und sich in sie gleichsam ausmünden, so muss zur Laichzeit der Samen durch sie, und zwar durch den Wurzeltheil derselben, hindurchgehen und sich mit der Flüssigkeit derselben vermischen. Es lassen sich demnach diese Organe, was anbelangt ihre Bedeutung, wohl am passendsten mit den Samenblasen der Säugethiere vergleichen.

§. 7. Bei den Syngnathen münden sich die inneren Geschlechtswerkzeuge in dem hintern Rande des Afters, bei den übrigen hier verhandelten Gräthenfischen aber durch eine Oeffnung, die dicht hinter dem After liegt, und zwar gemeinschaftlich mit den Harnwerkzeugen. Bei den männlichen Individuen mehrerer Arten liegt diese Oeffnung auf der Spitze einer von der Cutis gebildeten Erhöhung, die dann in der Regel einen mässig grossen und im Vergleich zu seiner Dicke ziemlich langen Kegel, gleichsam einen Penis, darstellt; so namentlich

bei den Gobien, bei Lepadogaster biciliatus und bei einigen Blennius-Arten; bei Blennius sanguinolentus aber stellt sie einen verhältnissmässig recht grossen, melonenförmigen Körper dar. In einer gleichfalls kegelförmigen, jedoch viel kürzern und dickern Erhöhung fand ich bei Lepadog. biciliatus und den Gobien auch die weibliche Geschlechtsöffnung.

§. 8. Ueber die Bruthöhle der Syngnathen und ihre Entstehung habe ich mich ausführlich in einem Werke über Entwickelungsgeschichte ausgesprochen, das den Titel führt: „Zur Morphologie, Reisebemerkungen aus Taurien," und das in kurzer Zeit ausgegeben werden wird. Ich will daher hier nur anführen, dass die erwähnte Höhle gebildet wird, indem an der vordern Hälfte des Schwanzes in der Nähe der beiden Kanten, durch welche die Bauchseite dieses Körperabschnittes von der rechten und linken Seite abgegrenzt wird, zwei Hautfalten entstehen, die an Breite immer mehr zunehmend einander entgegenwachsen, bis sie zuletzt zur gegenseitigen Berührung kommen. Wenn das Brüten beendigt ist, werden beide Falten wieder resorbirt und verschwinden gänzlich.

In eben demselben Werke habe ich auch die Behauptung Ekstroems, dass nicht die weiblichen, sondern die männlichen Syngnathen die Eier ausbrüten, beleuchtet, eine Behauptung, der auch Retzius und Agassiz beigepflichtet und dadurch noch mehr Gewicht beigelegt haben. Man wird daselbst finden, dass ich aus mehreren Gründen einen grossen Zweifel in jene Angaben setze. Sehr habe ich zu bedauern, dass mir jene Angaben nicht schon bekannt waren, als ich die Reise nach dem schwarzen Meere unternahm, und dass ich dieserhalb die Syngnathen dort auf ihre inneren Geschlechtsorgane nicht mit der Sorgfalt untersucht habe, die der Gegenstand erheischte, um ein Wort darüber abgeben zu können, das eine besondere Berücksichtigung ver-

diente. Nach dem aber, was ich gefunden, kann ich nicht umhin, die Vermuthung auszusprechen, dass jene hochgeachteten Naturforscher die unlängst entleerten, sehr zusammengezogenen und nur noch mit jüngst entsprossenen Eierchen versehenen Ovarien für Hoden gehalten haben, und dass im Verhältniss zu den weiblichen Exemplaren nur sehr selten männliche Exemplare der Syngnathen vorkommen. Wäre aber jene Vermuthung irrig, so haben die Hoden dieser Fische einen Bau, wie ich ihn bis jetzt bei keinem andern Fische weiter gesehen habe: denn die inneren Geschlechtswerkzeuge derjenigen Exemplare, welche im Brüten begriffen waren, stellten 2 enge cylindrische Schläuche dar, deren Wandung allenthalben eine ziemlich gleiche, im Ganzen aber nur mässig grosse Dicke hatte und in einfacher Schichte eine grosse Menge kleiner, rundlicher Körperchen enthielt.

§. 9. Die Venen, die von den Geschlechtswerkzeugen abgehen, begeben sich, wie ich schon im zweiten Theile meiner Beiträge zur Geschichte der Thierwelt angegeben habe, bei sehr verschiedenen Fischen zu sehr verschiedenen Organen und sehr verschiedenen Abtheilungen des Venensystems hin. Zu dem, was ich darüber dort mitgetheilt habe, mögen jetzt noch einige Zusätze folgen.

Zu einigen in einer Reihe hinter einander liegenden Aesten verbunden gehen die Venen eines jeden Eierstockes und Hoden, und zwar durch das Haltungsband desselben, zu der Vertebralvene derselben Körperhälfte bei den Syngnathen, den Gobien und bei Callionymus festivus *). — Zu einem einzigen Stamme, der sich in

*) Vertebralvenen nenne ich nach v. Baer's Vorschlage (Untersuchungen über die Entwickelungsgesch. der Fische. S. 25.) vorläufig diejenigen Venen der Fische, welche durch die Nieren derselben bis zu dem Herzen hinlaufen und auch aus den benachbarten Gebilden

die Vertebralvene seiner Seite einmündet, sind die Venen eines jeden Hoden oder Eierstockes zusammengeflossen bei Gadus jubatus, Pleuronectes nasutus, Pl. luscus, Sargus annularis, Smaris vulgaris, Mullus barbatus, Scorpaena Scropha und Corvina nigra, und zwar geht dieser Stamm bei Gadus jubatus und den Pleuronecten in den hintersten, bei den übrigen eben genannten Fischen aber in den vordersten Theil der Vertebralvene, ja bei Corvina sogar in den Anhang der Vorkammer des Herzens. Aehnlich wie bei diesen letzteren Fischen verhalten sich die Venen der Geschlechtstheile auch bei den Crenilabrus-Arten, mit dem Unterschiede jedoch, dass ein Theil der Venenzweige zu der Gekrösvene übergeht, der übrige und viel grössere Theil aber zu einem Stamme sich verbindet, der an der untern Seite der Schwimmblase nach vorne hinläuft und endlich in den zu dem Atrium gehörigen Anhang seiner Seite übergeht. Die Venen aller Geschlechtswerkzeuge sind endlich zu einem einzigen Stamme verbunden bei Blennius lepidus, Bl. sanguinolentus, Uranoscopus scaber, Clupea Pilchardus und Trachinus Draco. Bei den beiden letzteren Fischen geht dieser Stamm in die linke, bei den übrigen aber in die rechte Vertebralvene.

§. 10. Vergleiche ich die Geschlechtswerkzeuge der Fische mit den gleichnamigen Organen der höheren Wirbelthiere, und berücksichtige ich zugleich den Entwickelungsgang, den diese Organe bei den verschiedenen Wirbelthieren nehmen, so finde ich, dass sie in der Classe der

---

des animalen Lebens Blut aufnehmen. Cuvier nennt sie Hohlvenen, welche Benennung aber, wie schon v. Baer und Stark gezeigt haben, ganz unpassend ist. Ein Mehreres werde ich über sie in einem der folgenden Hefte dieses Archives angeben: hier aber will ich nur noch bemerken, dass auch die von Baer gewählte Benennung mir nicht ganz passend erscheint, zum Theil schon deshalb, weil schon andere Venen, die dem Halse der Wirbelthiere angehören, diesen Namen führen.

Fische ein Verhalten und einen Uebergang zu denen der übrigen Wirbelthiere zeigen, die wohl einer sorgfältigern Beachtung werth sein dürften. In den drei höchsten Classen der Thiere entstehen bei beiden Geschlechtern getrennt von einander, wiewohl ziemlich gleichzeitig, zweierlei Arten von inneren Geschlechtsorganen, von denen die eine das Geschäft hat, für die Fortpflanzung die wesentlich nothwendigsten Stoffe zu erzeugen, die andre, diese Stoffe weiter fortzuführen, mitunter auch weniger wesentliche Stoffe ihnen beizugeben und sie weiter auszubilden. Was ich hier meine, ist fast überflüssig zu nennen: zu der erstern Art gehören die Eierstöcke und Hoden, zu der letztern die Eierleiter nebst dem Uterus und der Scheide, desgleichen die Samenleiter nebst den verschiedenen Hilfsgeschlechtswerkzeugen, die bei manchen höheren Wirbelthieren mit den Samenleitern in näherer oder entfernterer Verbindung stehen. Dass übrigens bei den Amphibien, Vögeln und Säugethieren die Hoden und Samenleiter getrennt von einander entstehen, wie die Eierstöcke und Eierleiter, nachher aber unter einander sich vereinigen, darf ich als bekannt voraussetzen und mich daher nicht weiter dabei aufhalten. — Betrachten wir dagegen die Fische, so finden wir Hinsichts ihrer Geschlechtswerkzeuge bei einigen ein eben solches Verhältniss, wie bei den höheren Wirbelthieren, bei den übrigen aber ganz andere Verhältnisse.

1) Einige giebt es, und dahin gehören namentlich die Cyclostomen, bei denen von Geschlechtswerkzeugen nur allein Eierstöcke und Hoden, und zwar von einer solchen Beschaffenheit vorkommen, dass sie ihre Erzeugnisse in die Bauchhöhle ergiessen müssen, aus der dann diese Stoffe durch eine Oeffnung in der Bauchwand nach aussen abfliessen können.

2) Bei den Stören bilden sich ebenfalls nur allein Eierstöcke und Hoden, nicht aber auch besondere Canäle,

die nur dazu bestimmt wären, die Erzeugnisse dieser Organe aufzunehmen und fortzuführen. Wohl aber giebt es bei ihnen zu einem ganz andern, als dem Geschlechtsapparate gehörige Canäle, die ausser der ihnen wesentlich zukommenden und vorwaltenden Verrichtung nebenher auch den Zweck haben, die Erzeugnisse der Eierstöcke oder der Hoden aufzunehmen und fortzuführen, ich meine die Harnleiter.

3) Auch bei den Gräthenfischen bilden sich nur Geschlechtswerkzeuge einer Art, nämlich nur allein Eierstöcke und Hoden, aber diese Organe wachsen bei ihnen, wenn wir die weiblichen Salmen ausnehmen — deren Geschlechtsorgane ein ähnliches Verhalten zeigen, wie die der Cyclostomen — allmählig weiter nach hinten aus, erhalten in ihrem Innern eine mehr oder weniger deutliche Höhle, kommen dann dicht hinter dem After mit der Bauchwand in Berührung und brechen zuletzt nach aussen durch. Diejenigen Theile dieser Fische, welche ich Eierleiter und Eiergang, Samenleiter und Samengang genannt habe, sind keine besonders für sich entstandene Theile, wie bei den höheren Wirbelthieren, sondern nichts weiter, als Fortsetzungen, Verlängerungen der Eierstöcke und der Hoden, gehören also diesen eigentlich an und sind nur besondere Abtheilungen von ihnen. Die Namen, die ihnen gegeben sind, beziehen sich nur auf ihre Verrichtung, nicht aber auf ihre anatomische Bedeutung. Auch bleiben sie in Hinsicht theils der Grösse, theils der Productivität, jenen Abtheilungen des Geschlechtsapparates, in denen Eier oder Samen gebildet werden, sehr untergeordnet. Wegen dieser Einfachheit im Baue kommt es denn auch, dass bei den weiblichen Gräthenfischen — mit Ausnahme der Salmen — die Eierstöcke meistens noch eine Verrichtung üben, die bei anderen Wirbelthieren nur den Eierleitern obliegt, nämlich die Ausscheidung von Stoffen, die sich um den Dotter, wenn er sich von seinem Muttersitze

schon gelöst hat, herumlagern und ihn einhüllen, wovon man sich besonders bei den Syngnathen überzeugen kann: ja bei einigen Gräthenfischen, wie z. B. bei Blennius viviparus, liegt ihnen sogar die Ausbrütung des Eies ob. Bei den Gräthenfischen münden sich also die Organe, welche den Eierstöcken und Hoden höherer Thiere entsprechen, selber an der Oberfläche des Leibes.

4) Aehnlicherweise, wie bei den Thieren der drei höchsten Classen, bilden sich unter den Fischen nur allein bei den Plagiostomen zweierlei Reihen von inneren Geschlechtswerkzeugen, also getrennt von einander Eierstöcke und Eierleiter, Hoden und Samenleiter. Bei ihnen hat demnach der Geschlechtsapparat eine solche Zusammensetzung und überhaupt eine solche Ausbildung erlangt, wie bei keinem andern Fische.

Bei den Insecten und Crustaceen bilden sich die Geschlechtswerkzeuge, hinsichtlich des Verhältnisses der Eierleiter zu den Eierstöcken und der Samenleiter zu den Hoden, nach demselben Typus aus, wie bei der Mehrzahl der Gräthenfische. Denn nach dem zu urtheilen, was uns bis jetzt über die Entwickelung dieser Organe bei den Insecten und Crustaceen bekannt ist, entstehen auch bei ihnen zuerst die Eierstöcke und Hoden, und von denselben aus bilden sich darauf als unmittelbare Fortsetzungen die Eierleiter und Samenleiter. Nur erreichen diese Canäle bei manchen der oben genannten Thiere eine verhältnissmässig sehr ansehnliche Grösse, so dass namentlich die Samenleiter mitunter um ein Bedeutendes an Umfang und Masse die Hoden übertreffen, werden nicht selten selbstständiger, und erlangen nicht selten auch in physiologischer Hinsicht eine grössere Dignität, als diess bei den Gräthenfischen der Fall ist.

Ueber die Entwickelung der Decapoden.

Von *H. Rathke.*

(Briefliche Mittheilung an den Herausgeber.)

Veranlasst durch eine Preisfrage, die im vorigen Jahre von der naturforschenden Gesellschaft zu Harlem aufgeworfen ist, und die sich auf die Entwickelung der zehnfüssigen Crustaceen, insbesondere aber auf die der Krabben bezieht, will ich Ihnen ein Paar Bemerkungen über diesen Gegenstand mittheilen.

Wie Ihnen bekannt, hatte ich in meiner Entwickelungsgeschichte des Flusskrebses darzuthun gesucht, dass dieses Thier schon in so weit ausgebildet das Ei verlässt, dass es bis zum Zustande seiner Reife keine bedeutendere Metamorphose mehr zu bestehen hat. Einige Jahre aber später ist Thompson mit der Behauptung aufgetreten, dass die im Meere wohnenden Decapoden, wie z. B. die Krabben und selbst der Hummer, nur sehr unvollkommen das Ei verlassen, namentlich dann mit der Zoëa eine grosse Aehnlichkeit besitzen; und dass, wenn die von mir gemachten Angaben über den Flusskrebs richtig wären, dieser eine grosse Anomalie unter den Decapoden darstellen würde. In Folge hievon hat sich die Harlemmer-Gesellschaft, gewiss zur Freude aller derjenigen Männer, welche an der Entwickelungsgeschichte der Thiere ein Interesse genommen

haben, bewogen gefühlt, einen Preis auszusetzen für die beste Schilderung der Entwickelungsvorgänge, die sich an den Krabben nach Ablauf ihres Eilebens darbieten. In dieser Angelegenheit nun möchte ich hier ein Paar Worte aussprechen, die zur Beurtheilung Thompson's dienen, vielleicht auch einen Fingerzeig geben könnten, worauf man bei Ausführung jener Aufgabe vorzüglich seine Aufmerksamkeit zu richten hätte.

Als ich vor 3 Jahren den Frühling und Sommer an den Ufern des schwarzen Meeres verlebte, untersuchte ich ungefähr 14 Arten von Crustaceen aus sehr verschiedenen Ordnungen auf ihre Entwickelung, unter anderen auch die Eriphia spinifrons, eine neue Art von Palaemon und eine neue Art von Crangon. In dem jetzt laufenden Jahre aber setzte ich diese Untersuchungen bei Danzig an Palaemon squilla fort. Das Werk, in welchem ich alle diese Untersuchungen vorgetragen habe, hoffe ich, wird schon nach wenigen Wochen dem Publicum übergeben werden können. An allen eben genannten Decapoden nun fand ich, dass sie in der letzten Zeit des Fruchtlebens eben so viele Fühlhörner, Fresswerkzeuge und Beine besitzen, wie die Alten derselben Arten, ferner, dass alle diese Organe dieselben Lagerungsverhältnisse, wenigstens in Hinsicht ihrer Anheftung, desgleichen schon ganz dieselbe Zusammensetzung und ähnliche Formen gewahr werden lassen, wie bei den Alten. Nur allein die Proportionen sind es, die in diesen Theilen bei reiferen Embryonen und Alten nicht geringe Verschiedenheiten bedingen. So sind z. B. bei Eriphia spinifrons, wenn sie das Ei verlassen will, die Fühlhörner verhältnissmässig länger, die Scheerenbeine dagegen kürzer und viel schmächtiger, als dann, wenn das Thier erwachsen ist und dergleichen mehr. Auch der Hinterleib (Schwanz) und die Augen sind bei allen diesen Crustaceen schon weit früher, als sie das Ei verlassen, vorhanden, sind auch eben so zusammengesetzt, wie bei den Erwachsenen und differiren gleichfalls haupt-

sächlich nur in Hinsicht der Porportionen. Die Augen nämlich sind im Ganzen betrachtet verhältnissmässig sehr viel grösser, besonders bei Eriphia, bei welcher sie in der letztern Hälfte des Fruchtlebens eine enorme Grösse haben: von den beiden Haupttheilen aber, die an ihnen unterschieden werden können, ist es die äussere Hälfte oder das eigentliche Auge, die sich besonders durch ihren Umfang auszeichnet. Was den Hinterleib anbetrifft, so besteht er auch schon beim reifern Embryo aus eben so vielen Segmenten, wie bei den Erwachsenen und besitzt nicht bloss bei den oben genannten Langschwänzen, sondern sogar auch bei der Eriphia einen Fächer. Aus wie vielen Theilen dieser Fächer der Eriphia besteht, habe ich nicht gehörig erkennen können; beim Embryo von Palaemon squilla aber ist er schon aus 5 neben einander liegenden Theilen oder Blättchen zusammengesetzt. In Hinsicht seiner Dimensionsverhältnisse erscheint der Hinterleib beim reifern Embryo von Eriphia spinifrons, was schon Cavolini bei einer andern Krabbe bemerkt hatte, viel länger, als bei den Erwachsenen, ist dabei sehr schmal, allenthalben beinahe gleich breit und überhaupt ähnlich geformt, wie bei den langschwänzigen Decapoden. Beim reifern Embryo von Palaemon und Crangon dagegen ist er zwar verhältnissmässig nicht so dick und fleischig, wie bei einem derartigen erwachsenen Krebse, im übrigen jedoch ähnlich geformt, wie bei diesem. Auch das Schild, welches bei den erwachsenen Exemplaren Kopf und Thorax bedeckt, ist schon bei reiferen Embryonen vorhanden und bildet jederseits einen Vorsprung, der wahrscheinlich die Kiemen bedeckt. Kiemen selbst habe ich, so viel ich mich erinnere, bei keinem Embryo dieser Thiere deutlich gesehen, wahrscheinlich jedoch nur deshalb nicht, weil diese Organe bei ihrer Kleinheit zu versteckt lagen.

Von Eingeweiden habe ich bei den reiferen Embryonen aller oben genannten Crustaceen ein Herz gefunden,

das dem der Alten ganz ähnlich sah: eine Leber aber, eine Ganglienkette und einen Darmcanal habe ich nur bei den Embryonen von Palaemon squilla, welche Embryonen nur allein sich aus den Eiern unbeschädigt herausschälen liessen, deutlich wahrgenommen, doch habe ich sie, ihrer Kleinheit wegen, nicht nach Wunsch untersuchen können.

Nach dieser Schilderung, die freilich nur in ganz rohen Umrissen gegeben worden, urtheilen Sie nun selber, ob die meerbewohnenden Decapoden denn wirklich so höchst unvollkommen das Ei verlassen, als diess nach Thompson's Behauptung der Fall sein soll? Von den Eingeweiden derselben will ich nicht sprechen, denn deren Entwickelung kenne ich zu wenig: aber was die äusserlich wahrnehmbaren Organe anbelangt, so muss ich bekennen, dass nach meinem Dafürhalten eine Eriphia oder ein Palaemon nicht viel weniger unvollkommen, — versteht sich in Beziehung zu seinen Eltern — das Ei verlässt, als etwa ein Vogel. Denn es hat dann ein solches Crustaceum, mit Ausnahme der männlichen Glieder, eben so viele äussere Organe, und diese Organe sind einzeln genommen dann aus eben so vielen wesentlichen Stücken zusammengesetzt, und befinden sich im Ganzen und in ihren einzelnen Theilen in eben denselben Lagerungsverhältnissen, wie es bei den Alten der Fall ist. Auch die Form eines jeden Theiles ist dann von der Art, dass man in ihm deutlich genug einen bestimmten Theil des Erwachsenen erkennen kann. Vielleicht aber giebt es kein in einem Eie gebildetes Thier, dessen einzelne, äusserlich wahrnehmbare Körpertheile, wenn es das Ei verlässt, schon sammt und sonders eben dieselben Proportionen wahrnehmen lassen, als sie im Zustande ihrer Reife besitzen. Geringe oder doch nur mässig grosse Abweichungen in den Proportionen der einzelnen, äusserlich liegenden Organe, wie sie, abgesehen von den Augen, im Ganzen genommen bei den neugebornen Decapoden vorkommen, können also auch für diese Thiere

noch keinen Grund abgeben, dass man einen solchen Ausspruch über sie thäte, als Thompson ihn gemacht hat. Sind doch unter den erwachsenen Exemplaren des Astacus leptodactylus bei den Männchen die Fühlhörner im Verhältniss zum Leibe wenigstens noch einmal und die vordersten Beine wenigstens noch zweimal so gross, als bei dem Weibchen, ohne dass man doch, nach unseren jetzigen Begriffen, das Weibchen für viel unvollkommener, als das Männchen halten wird. — Wie ganz anders dagegen verhalten sich viele niedere Crustaceen in ihrem reifen und unreifen Zustande! Alle Isopoden, deren Entwickelung ich kenne, kommen mit weniger Beinen zur Welt, als sie im Zustande ihrer Reife zeigen, Bopyrus squillarum sogar mit drei Paaren weniger: die Cyclopen haben gar keine Beine, wenn sie aus dem Eie herausschlüpfen, auch fehlen ihnen dann noch einige Fresswerkzeuge; eben so wenig, als die Cyclopen, sehen die Lepaden und Balanen ihren Eltern ähnlich, wenn sie aus dem Eie hervorkommen. Diess nun sind allerdings Thiere, von denen man mit Fug und Recht sagen kann, dass sie höchst unvollkommen zur Welt gelangen: aber für die Decapoden muss ich, so viel ich derselben auf ihre Entwickelung untersucht habe, eine solche Behauptung verneinen, obschon ich nichts weniger, als diess von ihnen aussagen möchte, sie hätten am Ende ihres Eilebens ganz dasselbe Aussehen, wie die Alten, und seien eben so vollkommen ausgebildet, wie diese. Jedoch würde auch kein Physiologe so Etwas von einem neugebornen Vogel oder Säugethier behaupten wollen.

Allerdings bemerkt man zwischen ihnen und den Alten, in Hinsicht der Gesammtform des Körpers, eine nicht geringe Verschiedenheit: diese aber hat ihren Grund darin, dass das Junge noch eine sehr ansehnliche Quantität von Dotter aus dem Eie mitnimmt. Diese füllt einen grossen, ja vielleicht den grössten Theil der Leibeshöhle desselben aus. Daher denn die grössere Breite des Thorax bei den reifen Embryonen des Pa-

laemon und des Crangon, daher auch die grössere Dicke jenes Körperstückes bei den reifen Embryonen nicht bloss dieser Crustaceen, sondern auch der Eriphia, eben daher endlich der Umstand, dass bei ihnen allen der mittlere Theil des Rückenschildes im Verhältniss zu den Seitentheilen dieses Schildes sehr viel grösser, und relativ auch viel dünner ist, als nachher, wenn das Geschöpf seine volle Reife erlangt hat. Aber auch die Vögel nehmen noch einen Theil des Dotters mit sich aus dem Eie und manche von ihnen haben nach dem Auskriechen noch einen ansehnlich dicken Bauch, schwerlich jedoch möchte es Jemanden in den Sinn gekommen sein, dieserhalb zu behaupten, dass die Vögel sehr unvollkommen ausgebildet zur Welt kämen.

Der Magen und die Leber mögen vielleicht erst wenig ausgebildet sein, wenn die Krabbe auskriecht, und Geschlechtswerkzeuge mögen dann vielleicht noch gar nicht vorhanden sein: doch kann ich nicht glauben, dass Thompson auf diese Organe seine Angabe gegründet haben sollte: denn ich habe Exemplare von etwa 5 bis 6 Arten von Krabben gesehen, die Eier trugen; bei allen aber waren die Eier, so viel ich mich erinnere, kaum grösser, als Mohnkörner: an neugebornen Jungen dieser Thiere würde es daher wohl eine schwer zu lösende Aufgabe gewesen sein, sich auch über das Verhalten der oben genannten, zum Theil im Dotter versteckten Eingeweide gehörig unterrichten zu können.

Schliesslich will ich noch die Bemerkung machen, dass ich die Original-Abhandlung Thompson's nicht habe zu Gesicht bekommen können, sondern dass ich nur die Quintessenz derselben aus der Isis kenne. Vielleicht ist deshalb Manches, was ich in diesem Briefe geäussert habe, ganz schief zu stehen gekommen: möglich auch, dass ich, gleich dem ergötzlich-wilden Ritter Don Quixote, gegen Windmühlen gefochten habe.

Ueber die Brunstzeit der Rehe.

Vom Oberstabsarzt Dr. *Pockels* in Braunschweig.

(Hierzu Taf. VI.)

Durch die zur Förderung wissenschaftlicher Zwecke stets geneigten Bemühungen des Herrn Geh. Raths Grafen von Veltheim wurden aus den verschiedenen Forstrevieren des Herzogthums vom 15. Juli 1833 bis zum 15. Februar 1834 zur anatomischen Untersuchung 54 Stück Ricken mir geliefert, so dass ich vom 1. Juli bis 15. December wöchentlich eins, von Weihnachten 1833 an aber bis zur Mitte Februars wöchentlich 2—6 Stück hinsichtlich der Entwickelung des Embryo im Eierstocke und im Uterus zu untersuchen Gelegenheit hatte.

Da die anatomische Untersuchung zur Ausmittelung der wahren Brunstzeit der Rehe dienen sollte, ob sie nämlich im August oder December anzunehmen sei, nach den vorliegenden Daten aber dieselbe im August stattfinden musste, und auch bekannt war, dass bis zum Ende Decembers im Uterus in der Regel kein Embryo vorgefunden wurde, so mussten die Eierstöcke einer besondern Aufmerksamkeit gewürdigt werden. Es wurden deshalb schon vor der Brunstzeit vom Anfange Juli's an die inneren Genitalien untersucht: Der Uterus nebst seinen Hörnern war verhältnissmässig kleiner, härter in seiner Substanz, und die muköse Haut desselben weit

weniger geröthet, als in der August-Brunstzeit; die Ovarien, von den Fimbrien nicht umschlossen, hatten übrigens jetzt schon dieselbe Grösse, wie in den folgenden Monaten bis zu Ende des Jahres. An einigen Ovarien bemerkte man ein Corpus luteum etwas gewölbt über der Oberfläche des Ovarium hervorragen, jedoch von dem Peritonealüberzuge und der Membrana propria ovarii bedeckt. Auf dem Durchschnitte zeigte das Corpus luteum sich von einer weisslichgelben Farbe, körnig, drüsenartig, in einer festen Membran eingeschlossen, aus welcher die Substanz des Corpus luteum herausgenommen werden konnte, ohne den Sack zu verletzen. Neben einem solchen Corpus luteum sah man auf dem Durchschnitte oftmals ein grösseres und mehrere kleine ovale Bläschen (Graafsche Bläschen), die grösseren etwa von 1—1½ Linie Durchmesser. Diese Bläschen lagen nicht etwa sehr nahe an der Oberfläche des Ovarium, sondern meist in der Mitte oder zwischen zwei Corpora lutea, denn häufig fanden sich zwei gleich grosse oder ein kleineres und ein grösseres Corpus luteum in jedem Ovarium vor. In den Fällen, wo das Graafsche Bläschen nahe an der innern Fläche der Membrana propria ovarii lag, wurde letztere dadurch keineswegs in die Höhe gehoben, und konnte man das Bläschen auch nicht vor dem Durchschnitte an grösserer Durchsichtigkeit der Membrana propria an dieser Stelle erkennen, wie solches bei menschlichen, Kuh-, Schaf- etc. Ovarien so leicht geschehen kann.

Bei den im August und Anfangs September geschossenen Ricken beobachtete ich eine Turgescenz in den Hörnern des Uterus, die Wände derselben waren mehr aufgelockert, weicher, ihre Canäle mit mehr und zäherm Schleim überzogen, die muköse Haut mehr injicirt, zwischen den Falten besonders stark geröthet. — Die Ovarien aber waren in dieser Periode auf keine Weise von denen der früheren Monate verschieden —

in keinem Falle fand ich irgend eine Beschaffenheit der Ovarienoberfläche, die auf den frischen Durchbruch eines Graafschen Bläschens schliessen liess, und auf dem Durchschnitte fand ich die Graafschen Bläschen in der Substanz der Ovarien, so wie oben schon angegeben worden, zwischen den Corpp. lutea. Bei der genauesten Untersuchung unter Wasser in Schaalen mit schwarzem Grunde die Ovarien durchschneidend, fand ich in den Graafschen Bläschen ein ihre Höhle auskleidendes Bläschen von äusserst zartem, fast durchsichtigem Gewebe, das durch Bewegen des Wassers leicht aus den Graafschen Bläschen weggespült wurde; das eigentliche Ovulum an dieser innern Blasenmembran konnte ich damals nicht entdecken.

Nach Beendigung der August-Brunstzeit nahm die Turgescenz des Uterus wieder ab, die Schleimsecretion in den Hörnern, die Röthe der Mucosa wurde geringer, in den Ovarien keine Veränderung. — Nach der Mitte Decembers fand ich im Uterus wiederum eine Auflockerung der Wände, besonders in dem untern Theile der Hörner eine starke Gefässentwickelung ihrer feinen Mucosa, ein zäher, weisser Schleim überzieht die innere Wandung des Canals, der sich zwischen den Furchen ansammelt. Gegen Ende des Decembers werden die Wände der Uterushörner dicker und der fein geschlängelte Canal, das Ovarienende der Hörner, das in den Fimbrien ausmündet, wird weiter, so dass man ihn mit einer feinen Scheere seiner ganzen Länge nach aufschneiden und untersuchen kann, — er enthält einen körnigen Schleim. Gegen das Ende Decembers findet man meist ein Ovarium von den Fimbrien der Tuba ganz umgeben, das Ovarium hineingebettet in die Höhle des Endes der Tuba. Untersucht man jetzt ein solches Ovarium, so findet man ein Graafsches Bläschen bedeutend grösser als früher, von $1\frac{1}{2}$—2 Linien Längendurchmesser, oval, und das eine Ende sehr nahe innen an der Tunica propria ovarii,

so dass es an einer Stelle die Haut des Eierstockes etwas hebt, letztere an einem Pünktchen fast vollkommen absorbirt erscheint, während die Corpora lutea in Folge der Vergrösserung des Graafschen Bläschens verkleinert sind. Die Vergrösserung der Ves. Graaf. geht bald nach dem freistehenden convexen Rande, bald nach den Seitenwänden des Ovarium hin, bald aber auch nach dem concaven Rande des Ovarium hin vor sich, da wo die Nutritionsgefässe in das Ovarium eintreten; man muss deshalb das ganze Ovarium durchschneiden. Der Umfang des ganzen Eierstockes hat durch grössere Ausdehnung des Gr. Bläschens nicht zugenommen.

Ich habe am 21. Decbr. das befruchtete Ovulum im Folliculus des Rehovarium eben vor dem Austritte gefunden. Das Ovarium des Rehes hat nur 1, höchstens 2 gehörig entwickelte Folliculi, sie erscheinen durch die Oberfläche des Ovarium bläulich. Ich lege das Ovarium unter Wasser, befestige es mit einigen Nadeln auf den Boden des Gefässes und schneide dann das obere Dritttheil des Gr. Bläschens dergestalt ab, dass ich es wie eine Kappe aufheben und zurückschlagen kann; das Contentum ist ein röthliches limpides Serum, mit welchem zugleich die Körnerschicht als wirkliche Membran in grösseren oder kleineren Stücken aus dem Folliculus hervortritt, in dem Wasser umherschwimmt und dann zu Boden sinkt. Nimmt man nun die Loupe zur Hand und sucht in diesem Stücke der Körnermembran das Ovulum, so findet man schon mit blossem Auge einen weissen Punkt an dem Theile der Körnermembran, die an der innern Fläche der umgeschlagenen Kappe des aufgeschnittenen Folliculus liegt, diess weisse Pünktchen bringe man unter das Microscop und nun sieht man den Saturn mit seinem glänzenden Ringe! — Ich habe das Ovulum zwischen zwei Glimmerblättchen getrocknet, wonach Ring und Körnerschicht sichtbar bleibt. In Fig. 1. und 2. ist die Lage des befruchteten Ovulum im Folliculus ovarii

des Rehs dargestellt, in Fig. 3. das Ovulum mit der umgebenden Körnermembran aus dem Folliculus herausgenommen, unter dem Microscope betrachtet. Es hatte $\frac{1}{16}$ Linie Durchmesser.

Den 27. Decbr., 30. Decbr., 3. Januar fand ich obige Beschaffenheit des Gr. Bläschens; die Höhle desselben enthielt ein röthliches, sanguinolentes, jedoch limpides Serum eingeschlossen in der äusserst zarthäutigen, beim Durchschneiden des Gr. Bläschens zusammenfallenden Hülle, die sich, wie schon bemerkt, aus der Höhle der Ves. Graaf. mit einer leichten Wasserwelle fortspülen liess, also mit der innern Fläche der Ves. Graaf. nur eine höchst lockere Verbindung haben konnte. Injicirt man die Ovarien mit Hausenblasenauflösung und Carmin, so findet man die innere Wand der Ves. Graaf. weit gefässreicher als in den früheren Monaten.

In anderen am 27. Decbr. und 3. Januar geschossenen Ricken habe ich aber bei Untersuchung der Ovarien die Ves. Graaf. noch nicht so vergrössert, noch nicht der Oberfläche des Ovarium so nahe gefunden, und andererseits findet man, obwohl selten, ein Gr. Bläschen schon am Ende Novbr. und Anfang Decbr. bis zu $1\frac{1}{2}$ Linie Durchmesser; ein sanguinolentes Serum habe ich jedoch vor Ende Decbr. im Gr. Bläschen nicht gefunden.

Bei einer am 9. Januar geschossenen Ricke, deren Uterus und Ovarien vor dem Oeffnen der Uterushörner mit kalter Injectionsmasse aus Hausenblasenauflösung und Carmin bereitet, injicirt wurden, fand ich zuerst zwei Embryonen in den Hörnern des Uterus als so zarte Gebilde, dass ich sie nur bei dem Oeffnen des Uterus unter Wasser und vorsichtigem Wegspülen des sie umgebenden Schleimes entdecken konnte. Die Allantois erschien als ein fast durchsichtiges Fädchen, das erst im frischen Wasser auf schwarzem Grunde betrachtet sich als ein fast durchsichtiger, $1\frac{1}{2}$ Linie im stärksten Durchmesser haltender, mit wenig Serum angefüllter, etwa

8 Zoll langer Schlauch zu erkennen gab. In der Mitte dieses langen Schlauches war der Embryo befestigt, umgeben von dem nur bei günstig einfallendem Lichte erkennbaren, durchsichtigen Amnionhäutchen. Am Embryo unterscheidet man das aus zwei gleichen Hälften bestehende Kopfende, die im Wasser durch eine leichte Welle gleich zwei gespreizten Fingern von einander bewegt wurden, unstreitig die beiden noch getrennten Hirnhälften; und das Schwanzende, in welches die Allantois und die auf der Allantois hinlaufenden hohlen Canäle der Vesicula umbilicalis einmünden. Dieser Embryo lag im rechten Uterushorne entweder gar nicht oder nur höchst locker befestigt, da er sammt dem ihn umgebenden Schleim allein durch leichte Bewegung unter Wasser, ohne weitere mechanische Hülfe, herausgespült wurde.

In dem linken Horne lag ebenfalls die etwa 8 Zoll lange Allantois mit einem Embryo in der Mitte und den davon ausgehenden beiden Canälen der Vesicula umbilicalis; allein der Embryo war noch so formlos, dass er nur als ein ovales, opakes, aus mehreren dunkeleren Körnern zusammengesetztes Blättchen erschien, welches den Vereinigungspunkt für die beiden Canäle der Vesicula umbilicalis bildete.

Höchst wahrscheinlich war der Embryo aus dem rechten Ovarium mehrere Tage früher in das rechte Horn übergegangen, als der letztere, im linken Horne vorgefundene Embryo, der der Beschaffenheit des Gr. Bläschens im linken Eierstocke nach zu urtheilen, kaum 48 Stunden vor dem Tode der Ricke aus dem Ovarium in die Tuba sinistra übergetreten sein konnte.

Das linke Ovarium lag nämlich umgeben von den Fimbrien in der trichterförmigen Mündung der Tuba; es war von der gewöhnlichen Grösse, aus seiner glatten Oberfläche ragte aber ein hohler Sack (Fig. 5. *b*) hervor, dessen Wände aus einem spongiösen, einer zarten, netzförmig

gebildeten Tunica decidua Hunteri sehr ähnlichen Gewebe bestanden, und der an seiner Spitze *b* durchlöchert war. Die Höhle dieses Sackes ging über in ein Gr. Bläschen *c*, das in der Substanz des Ovarium zu einer Grösse von etwa 3 Linien Durchmesser sich entwickelt hatte. An dem Grunde der ihres Eies entleerten Ves. Graaf. bemerkte man eine zart granulirte Bildung von plastischer Lymphe, mit einzelnen Spuren von injicirten Gefässen, als erste Stufe der nachherigen völligen Ausfüllung der Gr. Höhle, erste Entstehung des Corp. luteum. Die innere Wand des Sackes *a b* war dagegen völlig glatt, nicht körnig, sondern einer serösen Haut gleich; diess berechtigt zu dem Schlusse, dass der Sack mehrere Tage zu seiner Formation bedarf und das Ovulum in ihm mehrere Tage sich aufhält, darin sich mehr noch als in dem geschlossenen Gr. Bläschen entwickelt, bevor es aus dieser, von plastischer Lymphe gebildeten, membranösen Höhle in die Tuba übergeht.

Das rechte Ovarium war ebenfalls noch von den Fimbrien der Tubamündung umgeben; es war von derselben Grösse wie das linke; aus seiner glatten Oberfläche ragte eine erbsengrosse Erhabenheit hervor, die an ihrer Basis schon mit dem Peritonealüberzuge des Ovarium wieder bekleidet war, nach der Spitze *b* (Fig. 6.) hin aber war der seröse Ueberzug noch nicht vorhanden, sondern hier war die Erhabenheit noch sammetartig und es war auch die Injectionsmasse aus dieser sammetartigen Wölbung hervorgedrungen, obgleich sonst nirgend die Injectionsmasse Extravasate gemacht hatte. Auf dem Durchschnitte des Ovarium zeigte sich, dass jene über dem Niveau des Ovarium hervorragende Masse aus einem mit coagulirter, sehr gefässreicher, plastischer Materie gefüllten Gr. Bläschen hervorgewuchert war, dass das Corpus luteum nun schon vollständig vorhanden war. Diese aus plastischer Lymphe gebildete Masse war jedoch noch nicht gelbweiss und hart, sondern röthlich,

wie die Substanz einer lymphatischen Drüse, und weich, wie frisch gebildete Membranen auf serösen Häuten; sie liess sich leicht von den Wänden des Gr. Bläschens entfernen, hing dagegen fester zusammen mit dem serösen Ueberzuge der Oberfläche des Ovarium. Von der höchsten Wölbung bei *b* aus ging bis etwa in die Mitte des neu entstandenen Corpus luteum eine Furche als Rest der früher vorhanden gewesenen Höhle. — Der Embryo des rechten Mutterhorns war in seiner Entwikkelung dem des linken Hornes mindestens 4—5 Tage voraus und ohne Zweifel eben so viel Tage früher aus dem rechten Ovarium in die rechte Tuba übergegangen.

Die muköse Haut des Uterus und seiner Hörner war höchst gefässreich, und die Villi in ihr auf ähnliche Weise entwickelt, wie in dem Dickdarme bei Menschen; microscopisch untersucht zeigten die Villi eine ähnliche Gefässbildung, wie letztere denn überhaupt in mukösen Häuten verschiedener Organe und auch in den Hautpapillen der Cutis nur sehr geringe Unterschiede darbieten.

Vom 7. bis 19. Januar untersuchte ich 12 trächtige Ricken, deren Embryonen jedoch bedeutend weiter in ihrer Entwickelung fortgeschritten waren, zum Theil schon 1—1¼ Zoll Länge hatten, deren Uebergang aus den Ovarien in die Tuben, also seit der Mitte Decembers und gegen Weihnachten statt gefunden hatte; hinsichtlich der Ovarien in diesen Fällen bemerke ich nur, dass die Corpora lutea von der letzten Befruchtung herrührend (denn in demselben Ovarium finden in der Regel sich auch Corpora lutea von vor- und von mehrjähriger Befruchtung her) um so mehr ein röthliches und körniges Ansehn hatten, und um so weicher und gefässreicher waren, je kleiner, je weniger entwickelt der Embryo im Uterus vorgefunden wurde.

Am 7. Januar fand ich in einer Ricke zwei Embryonen von 1¼ Zoll Länge, die mindestens 5 Wochen alt waren,

also schon Anfang Decembers das Ovarium verlassen haben mussten.

Am 19. Januar fand ich zwei Embryonen in dem Uterus einer Ricke, die etwas kleiner als der von Bojanus (Meckel's Archiv. Bd. IV.) abgebildete und beschriebene, 3 Wochen alte Schafembryo waren, übrigens hinsichtlich der Allantois und Vesicula umbil. auf das genaueste sich eben so verhielten, wie Bojanus dort geschildert hat.

Am Ende Januars fand ich die Embryonen schon 3 bis 3½ Zoll lang.

Die anatomische Untersuchung der weiblichen Genitalien des Rehes vom 1. Juli bis zur Mitte des Februars hat also ergeben, dass im Verlaufe des Monats August eine Turgescenz im Uterus und seinen Häuten und eine vermehrte Schleimabsonderung in seiner Höhle Statt findet; dass jedoch an den Ovarien so wenig in Hinsicht ihres Umfanges, als in ihrer Beschaffenheit während der Brunstzeit im August bis Anfang September eine Veränderung wahrgenommen werden kann. Namentlich wurden auch die Ovarien niemals in dieser Zeit von den Fimbrien umgeben in der trichterförmigen Mündung der Tuben aufgefunden. Vom Anfange des Monats September bis zur Mitte des Monats December findet die im August vorhandene Turgescenz des Uterus und die vermehrte Schleimabsonderung nicht mehr Statt. Die muköse Haut der Uterushöhle und seiner Hörner ist nicht mehr und nicht weniger geröthet, als im Verlaufe des Monats Juli; die Oberfläche der Ovarien sowohl, als ihre innere Structur erleidet während dieser ganzen Zeit keine bemerkbare Veränderung, und findet sich in dem Uterus so wenig, als in den Tuben bei der genauesten Untersuchung eine Spur von Ei oder Embryo.

Im Anfange des Monats December findet man in der Regel ein Gr. Bläschen stärker entwickelt, von grösserm

Umfange, obwohl ich nicht umhin kann zu bemerken, dass in einigen Fällen auch schon im Monate September und October ich einzelne Gr. Bläschen von 1½ Linie Durchmesser in der Substanz des Ovarium zwischen Corpora lutea vorgefunden habe, die übrigens alsdann der Oberfläche des Ovarium sich noch nicht so weit genähert hatten, als es im Verlaufe des Monats December der Fall ist. Im letzten Monate nämlich fand ich gewöhnlich eins der Gr. Bläschen nach der Oberfläche zu conisch sich erstreckend und so die Stelle des Durchbruchs vorbereiten. Die zartesten Embryonen, deren Uebertritt aus den Ovarien in die Tuben nur wenige Tage vor dem Tode der Ricke erfolgt sein konnte, fand ich am 19. Januar; dagegen fand ich schon am 7. Januar in dem Uterus einer andern Ricke zwei Embryonen von etwa 1¼ Zoll Länge, die nach dem Stande ihrer Entwickelung mindestens 4 Wochen vor dem Tode der Ricke in den Uterus übergegangen sein mussten.

Aus diesem Befunde geht nun hervor, dass anatomische Untersuchungen allein nicht im Stande sind, über die wahre Brunstzeit, über die wahre Zeit der Befruchtung des Eies im Ovarium Aufschlüsse zu geben, und dass sie nur dann zur Aufklärung der Entwickelung des Embryo im Ovarium und Uterus, welche jedenfalls noch im Monate December auftritt, dienen können, wenn durch anderweitige Versuche ausgemittelt ist, ob der Coitus im Monate August hinlänglich ist, die Befruchtung zu bewirken. In dieser Hinsicht nun verweisen wir auf die Resultate der Experimente, welche in Wiegmann's Arch. 1835 mitgetheilt sind. Durch dieselben ist es ausser Zweifel gesetzt, dass die eigentliche Befruchtungszeit im Verlaufe des Monats August vor sich geht, und kann ein jeder, der Gelegenheit dazu hat, durch ähnliche Versuche von der Wahrheit dieses Satzes sich überzeugen. Durch die anatomische Untersuchung aber ist ermittelt, dass erst im Monate December die Ent-

wickelung des Eies im Ovarium und der Uebertritt des Embryo in die Tuben vor sich gehe; dass ferner der Moment des Uebertrittes in einem Zeitraume von 4—5 Wochen variire, welcher Umstand dann auch mit dem Zeitraume der Brunst, die vom Ende Juli bis Ende August dauert, in Uebereinstimmung ist.

Man hat mir zwar gesagt, dass schon im Monate November Embryonen von 3monatlichem Alter in dem Uterus einer Ricke beobachtet worden seien; wenn eine solche Beobachtung überall richtig ist, so kann sie nur als eine ausserordentliche Abweichung von der Regel betrachtet werden, und beweist alsdann nur, dass es Fälle gebe, wo die am Ende Augusts vorgefallene Befruchtung eine unmittelbar nachher erfolgende Entwickelung des Eies im Ovarium und einen Uebertritt des Embryo im September zur Folge haben könne. Was aber sollte wohl aus dem Jungen werden, wenn es im Januar zur Welt käme?

Die ersten 5 Monate nach der Befruchtung schläft das Ei im Eierstocke, in der zweiten Hälfte der Befruchtungszeit entwickelt sich der Embryo im Uterus.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. VI. Fig. 1. Das ganze Ovarium bei 5facher Linear-Vergrösserung, der Foll. Graaf. aufgeschnitten, *f* ein Horizontalschnitt im obern Drittheil, so dass die Kappe × zurückgeschlagen ist. 1. Beide Strata der Theca mit Einschluss des Peritonealüberzuges. 2. Folliculus Graafianus mit der Körnermembran. 3. Ovulum auf der innern Fläche der aufgehobenen Kappe.

Fig. 2. Diese Zeichnung dient dazu, die verschiedenen Strata der Theca und des Nucleus deutlicher zu machen. a. Stroma. 1. Peritonealüberzug. 2. Stratum externum thecae. 3. Stratum internum sive vasculare thecae — wird nach Ausstossung des Ovulum zum Corpus luteum. 4. Nucleus, oder Ovum Graafianum o. Folliculus, liegt nach Ausstossung des Ovulum im Schafe, der Ziege etc. noch 8 und mehrere Tage als Blase mit gelblichem Serum gefüllt im Centrum des sich bildenden Corp. luteum (s. de Graaf de Mulier. organ. in oper.

omnib. 1677. pag. 304. Tab. 14. Fig. 4. c.). Ich bin deshalb so genau mit dieser Membran 4, weil man nach Baer's und Valentin's und Bernhardt's Beschreibung glauben muss, dass sie dieselbe als Körnermembran, Membrana granulosa, ansehen. — 5. Körnermembran, Membrana granulosa, als wirkliche Membran deutlich darzustellen. — 1. 2. 3. sind an der Spitze × mit einander verschmolzen; 4 ist zwar ebenfalls in × damit verwachsen, lässt sich jedoch mit der Pincette noch davon abziehen, ohne zu zerreissen. 5 trennt sich von 4 mit grösster Leichtigkeit, ohne Instrumentalhülfe durch leichte Bewegung unter Wasser. Das Ovulum dagegen bleibt an der innern concaven Fläche der Membrana granulosa 5 sitzen, ragt als ein kleines, weisses Körnchen in die Concavität hinein, ist mit der einfachen Loupe schon deutlich zu erkennen, und ist diese Beobachtung mit der einfachen Loupe unter einer dünnen Wasserschicht nothwendig, um sich über das relative Lageverhältniss des Ovulum zur Körnerschicht zu instruiren; unter dem Microscope kann diess nicht geschehen.

Fig. 4. Hier habe ich das Ovulum in der Körnermembran so abgebildet, wie man mit der Loupe es sieht.

Fig. 5. Ansicht des Ovarium mit dem hohlen Sack, in welchen das Gr. Bläschen sich fortsetzt, s. pag. 198.

Fig. 6. Weitere Entwickelung des Corpus luteum im rechten Ovarium. pag. 199.

Erwiederung auf einige kritische Bemerkungen des Herrn v. Baer über Rusconi's Entwickelungsgeschichte des Froscheies. In Briefen an Hrn. Prof. E. H. Weber. Von *Mauro Rusconi.*

(Hierzu Tab. VII. u. VIII.)

Erster Brief.

(Omodei, annali di medicina. Vol. 73. p. 446.)

Ich habe die Abhandlung des Herrn v. Baer über die Metamorphose des Eies der Batrachier vor der Erscheinung des Embryo (Müller's Archiv 1834. p. 481.) gelesen. Sie wünschen meine Meinung über diese Entdeckung zu hören und gern möchte ich Ihrem Wunsche entsprechen; leider ist es mir aber für jetzt nicht möglich, da ich die successive Entwickelung der Eier des braunen Frosches noch nicht beobachtet habe. Diese Art ist in unserer Gegend selten und ich habe sie noch nicht gesehn; ich habe nur die Entwickelung der Eier des grünen Frosches verfolgt und kann Sie versichern, dass die Oeffnung im Centrum der braunen Hemisphäre, von welcher Baer spricht, in den Eiern dieses Frosches nicht vorhanden ist und dass ich eben so wenig die innere Höhle finden konnte, welche jener Naturforscher beschreibt. Wenn indess Hr. v. Baer den Hrn. Prevost und Dumas und mir vorwirft, dass wir die Eier nur an ihrer Oberfläche und nicht im Innern betrachtet haben, so muss man wohl glauben, dass er seiner Sache gewiss sei und dass die erwähnte Höhle nicht nur in den Eiern des braunen, sondern auch des grünen Frosches existire; und ich erwarte mit Ungeduld das Frühjahr, um meine Untersuchungen wieder vorzunehmen. Für jetzt bemerke ich nur, dass die ersten 5 Abbildungen v. Baer's ungenau sind, indem ihre Oberfläche weder mit den äusseren Conturen, noch mit der Beschreibung übereinstimmt. Die Unrichtigkeit derselben muss jedem, der sich etwas auf Zeichnen versteht, in die Augen

fallen, auch wenn er den Gegenstand der Abbildung nicht kennt. Sie sehen an den äusseren Conturen, dass die Furchen so breit und tief sind, dass sie ein sehr weit offenes V bilden; diese Weite müssten sie in ihrem ganzen Verlaufe behalten, so dass man in der ganzen Länge die inneren, einander zugekehrten Wände der Furche sähe; in der That spricht auch Hr. v. Baer von der Weite der Furchen und den Faltungen und Zuckungen an ihren Wänden. Sie werden aber in keiner der erwähnten 5 ersten Figuren die Wände der Furche sehn. Betrachten Sie meine Fig. 8., eine treue Copie der ersten Figur Baer's und vergleichen Sie dieselbe mit Fig. 9., so werden sie sehn, wie die Furchen gezeichnet werden mussten, um dem äussern Umfange und der Beschreibung zu entsprechen. Wenn Hr. v. Baer das Zeichnen geübt und seine Figuren selbst gezeichnet hätte, so wäre ihm dieser Fehler gewiss nicht entgangen; um so mehr wundert es mich aber, wie er so strenge und rückhaltslos über die Zeichnungen anderer zu richten wagt.

Hr. v. Baer sagt, dass ich in meinen Abbildungen Lükken gelassen habe, da ich von Fig. 5. Tab. II., welche 2 kreuzförmige Furchen auf dem Eie zeigt, sogleich zu Fig. 6. übergegangen sei, welche das Ei durch viele Furchen und in vielen Richtungen getheilt darstellt. Ich gebe zu, dass zwischen beiden eine minder bedeutende Stufe stattfindet, die ich ausliess, um die Zahl meiner Abbildungen nicht zu sehr zu häufen. Mein Plan war nicht bloss, die ersten Umwandlungen der Eier zu zeigen, sondern die allmählige Bildung des Frosches, und, was noch mehr ist, die Entwickelung seiner verschiedenen Organe und Systeme. Ich durfte mich daher nicht zu lange bei der ersten Metamorphose der Eier aufhalten, sondern musste etwas rascher zu den wichtigsten Gegenständen übergehn. In meiner ersten Figur der Tab. II. zeige ich, dass die braune Hemisphäre des Eies etwas kleiner ist, als die weisse, und dass die braune Farbe sich allmählig in die weisse verliert; in der zweiten bilde ich den runden Fleck im Centrum der braunen Hemisphäre ab, welcher von einigen, mit Unrecht, für die Cicatricula gehalten worden; die dritte Figur zeigt, dass der runde Fleck sich nach und nach zerstreut und dass der Punct in dessen Mitte deutlicher wird; die vierte endlich stellt die erste Furche dar. Hr. v. Baer beginnt dagegen mit dieser ersten Furche; in wessen von unseren Zeichnungen sind nun wohl die Lücken grösser?

Hr. v. Baer hält die Furchen, welche auf den Froscheiern erscheinen, für sehr wichtig, indem er nach mehreren anderen Betrachtungen den Schluss zieht, dass „die Zertheilungen des Dotters auch die Folge haben, dass die Dotter-

substanz in allen Theilen der Wirkung des Sperma unmittelbarer ausgesetzt werde." Kaum ist es begreiflich, wie dieser ausgezeichnete Gelehrte eine so unphysiologische Behauptung aussprechen konnte. Wenn die Eier der Frösche sich mit ihrem braunen Theile nach oben kehren, so verrathen sie eben dadurch, dass sie bereits den Einfluss des Samens erfahren haben und dass das Leben in denselben schon begonnen hat; die Furchen, welche dann auf der Oberfläche erscheinen, sind nur die Folge der fortschreitenden Entwikkelung, und behaupten, „dass durch die Theilungen alle Dottermasse dem Einflusse des flüchtigen und flüssigen Bestandtheils des befruchtenden Stoffes ausgesetzt werde," heisst, die Wirkung für die Ursache setzen, heisst nicht wissen, dass der augenblickliche Reiz, auf einen Punct angebracht, dass eine Aura, eine Scintilla spermatica, wenn ich so sagen darf, hinreicht, in der ganzen flüssigen oder halbflüssigen Substanz des Eies das Leben zu erwecken. Damit Sie sehn, dass meine Behauptungen sich auf Erfahrung gründen, so bemerke ich noch, dass ich immer, wenn ich meine Abbildungen zeichne oder zeichnen lasse, wozu ich die künstliche Befruchtung an 2 oder 3 Fröschen und in verschiedenen Zeiten vornehme, sobald ich die Eier ihre braune Seite nach oben kehren sehe, schnell mit der Scheere eins oder 2 Eier aus der Masse nehme, auf die flache Hand lege und mit einigen Scheerenschnitten, so geführt, als wollte ich das Ei in 2 Hälften theilen, dasselbe von allem umgebenden Schleim und zuweilen selbst von einem Theile seiner Hülle befreie; so präparirt lege ich es in ein Uhrglas mit reinem, frischen Wasser und nach einigen Stunden, je nach der Wärme der Jahreszeit etwas früher oder später, sehe ich auf der braunen Hemisphäre des Eies die erste Furche erscheinen, dann die zweite u. s. f. bis zur vollendeten Bildung der Larve. Ich mache Sie zugleich darauf aufmerksam, dass die künstliche Befruchtung mir immer gelingt, obgleich ich dazu Frösche nehme, denen bereits die Haut abgezogen und der Kopf abgeschnitten ist, vielleicht schon vor einer Stunde und mehr, da ich sie auf dem Markte kaufen lasse, wohin sie bei uns abgehäutet und ohne Kopf gebracht werden. Ich habe noch nicht versucht, wie lange das Leben oder die Empfänglichkeit gegen den Reiz der befruchtenden Feuchtigkeit sich in den Eiern nach der Enthauptung des Weibchens erhält, doch glaube ich, wohl 3 Stunden oder länger, wenn man nur die Vorsicht braucht, den Frosch in ein feuchtes Läppchen zu legen. Dass ferner zur Befruchtung des Froscheies eine äusserst geringe Menge Samenfeuchtigkeit hinreicht, ist bereits durch Spallanzani's Versuche zur Genüge erwiesen.

Trotz all dieser Thatsachen glaubt Hr. v. Baer dennoch, dass die Befruchtung nicht Statt finden könne, wenn nicht die ganze Dottersubstanz dem unmittelbaren Einflusse des Samens ausgesetzt werde, und sieht in der Bildung der zahlreichen Furchen eine weise Vorsicht der Natur, welche, indem sie die Oberfläche des Dotters vergrössert, die Berührungspuncte desselben mit dem Samen vervielfältigt. In Uebereinstimmung mit dieser Betrachtungsweise schreibt er der Furchenbildung einen wesentlichen Einfluss zu und nimmt an, dass in den Eiern anderer Thiere ähnliche Vorgänge da seien; dass man, wenn man in anderen Eiern die, nach seiner Ansicht so wichtigen und der Befruchtung vorhergehenden Furchen nicht sieht, dennoch vermuthen müsse, „dass sie da seien, nur mehr versteckt." Mit dieser Conjectur ward allerdings jede Schwierigkeit gehoben und allen Einwürfen begegnet.

Ich habe Ihnen bereits, an der Hand der Erfahrung bewiesen, dass die Furchungen im Froschei eine Folge der Befruchtung und nicht ein Mittel sind, diese zu erleichtern, und damit fällt Alles, was v. Baer gesagt hat, um ihren Nutzen und ihre Wichtigkeit darzuthun. Wäre der Einfluss der Furchungen auf den Erfolg der Befruchtung erwiesen, was er nicht ist, und fänden wir nur in der grössern Zahl der Eier, die wir zu unseren Versuchen benutzen können, etwas Aehnliches, so wäre die Conjectur ohne Zweifel sehr sinnreich; wir haben aber bis jetzt kein andres Beispiel dieses Vorgangs, als den Frosch, und können nicht auf alle Thiere anwenden, was nur sehr wenig Arten zukömmt.

Hr. v. Baer hat, wie er sagt, Eier von Fischen untersucht und nichts von dem wahrgenommen, was bei Froscheiern vorkömmt; darum giebt er indess seine Hypothese nicht auf, sondern behauptet, dass, wenn man in Fischeiern die Furchen nicht sehe, diess von ihrer Durchsichtigkeit herrühre; ich vermuthe vielmehr, dass in diesen Eiern sich wirklich keine Furchen bilden. Ich habe die Eier des Barsches (Perca fluviatilis) beobachtet und obgleich ich wegen der ausserordentlichen Durchsichtigkeit des Eies nur mit Mühe die allmählige Bildung des Embryo mit dem Auge verfolgen konnte, so habe ich doch genug gesehn, um zuversichtlich behaupten zu können, dass in den Eiern dieses Fisches sich keinerlei Art von Furchen bilde, und damit Sie darüber selbst urtheilen können, beschreibe ich Ihnen in Kurzem, was ich in jenen Eiern vor und nach der Bildung des Embryo gefunden habe.

Das Ei des Barsches besteht aus 2, in einander eingeschlossenen, sphärischen Bläschen, welche beide eine völlig durchsichtige Flüssigkeit enthalten. Das kleinste (Tab. VII. Fig. 1.) ist

das Nabelbläschen (Dotter nach Cavolini) und liegt gegen die Oberfläche und mitten in der obern Hemisphäre des Eies; das grössere ist das eigentlich sogenannte Ei oder der Dotter, denn in den Eiern der Fische fehlt, wie in denen der Frösche, das Eiweiss völlig und ich kann mich nicht entschliessen, den Schleim, der äusserlich die Eischaale umgiebt, Eiweiss zu nennen. Das grosse Bläschen, das die Dottersubstanz enthält, besteht, wie mir schien, aus 2 Lagen, zwischen welchen eben das Nabelbläschen liegt: das Ei oder der Dotter ist in einer eigenthümlichen Substanz eingehüllt, welche, so lange es im Ovarium liegt, im ganzen Umfange dem Ei genau anliegt, nach der Geburt des Eies aber sich nach und nach ablöst und durch das Wasser, welches zwischen das Ei und diese Hülle eindringt, sich erweitert, so dass das Ei in seiner häutigen und transparenten Schaale sich frei bewegen kann. In der That, wenn man mit einer Nadelspitze die Schaale herumwälzt, folgt das Ei anfangs der rotirenden Bewegung, welche der Schaale mitgetheilt wurde; bald nachher aber nimmt es seine frühere Lage wieder ein und zwar immer das Nabelbläschen nach oben, zum Beweis, dass die Flüssigkeit des letztern specifisch leichter ist, als die des Dotters. Etwa 2 Stunden nach der Befruchtung, zuweilen etwas früher, wird das Ei an einem Puncte seiner Oberfläche weiss und diess ist das erste Zeichen der Bildung des Embryo (Fig. 1.). Der weisse Fleck wird nach und nach länger und breiter, erhebt sich von der Oberfläche und bildet so ein kleines Hügelchen, welches die Wirbelsäule und den Kopf darstellt, indess der übrige, kuglige Theil des Eies zum Bauch des künftigen Thieres wird (Fig. 3.). Es verdient Erwähnung, dass der Punct, an welchem der Dotter zuerst weisslich wird, niemals über dem Nabelbläschen, sondern immer zur Seite desselben liegt. Das Hügelchen wird nun allmählig grösser, das eine Ende desselben, welches zum Kopf wird, wächst immer rascher, und das Schwanzende verlängert sich, nachdem es den ganzen Dotter umwachsen hat, nach aussen. Am 4. Tag nach der Befruchtung (Fig. 4. u. 5.) beginnt der Embryo den Schwanz ein wenig zu bewegen; immer kömmt, mag er auf einer Seite oder auf dem Rücken liegen, die Nabelblase nach oben und liegt auf dem höchsten Theile des Bauchs. Am 9. Tag (Fig. 6. u. 7.) hat der Embryo seine Schaale verlassen und zeigt Rudimente von Brustflossen; seine Bewegungen gleichen sehr denen der Kaulquappen; seine Augen sind schon angedeutet, der Bauch ist noch immer sehr durchsichtig und das Nabelbläschen kleiner geworden. Am 17. Tage sind die Augen ziemlich gross und machen sich leicht durch ihre schwarze Farbe bemerklich; die Iris ist gelblichweiss und metallisch glänzend, der Bauch

ist minder rund und kleiner, die Haut hat eine leichte grünliche Färbung mit schwarzen Fleckchen; das Fischchen schwimmt mit grosser Leichtigkeit und Schnelligkeit umher, der Bauch ist immer noch durchsichtig, das Nabelbläschen fortwährend kleiner geworden, der Mund ist völlig gebildet und die Kiemenrespiration hat angefangen. Am 26. Tage ist das Nabelbläschen völlig verschwunden und in den Nahrungscanal eingegangen, wahrscheinlich durch die vordere Wand des Magens; ich sage wahrscheinlich, weil das Thierchen auch jetzt noch so transparent ist, dass ich seine Eingeweide nicht deutlich unterscheiden konnte, obgleich ich sehr verdünnte Salpetersäure angewandt hatte, um es undurchsichtig zu machen. Es rührt diess daher, dass das Blut noch seine rothe Farbe nicht erlangt hat, so dass selbst das Herz nicht sichtbar ist und sich nur durch einen gewissen Wechsel von Licht und Schatten verräth, der in der Gegend, wo es liegt, stattfindet und von den verschiedenen Formen herrührt, die es während der Systole und Diastole annimmt.

Ich habe schon beim Frosche bemerkt, dass das Blut anfangs weiss und opak ist; 3 oder 4 Tage aber nach seiner Bildung fängt es an, sich zu röthen, so dass am 7. oder 8. Tage nach der Befruchtung das Herz, wenn auch nicht deutlich durch die Bedeckungen wahrnehmbar, doch durch die röthliche Färbung kenntlich wird, welche die Haut in der Gegend desselben zeigt; mit dem Microscope sieht man dann, wiewohl undeutlich, seine Pulsationen. Ich war daher sehr erstaunt, das Herz des Flussbarsches am 26. Tage noch farblos zu finden, da das Thierchen etwa 10 Mm. in der Länge mass. Wie früh der Flussbarsch zu fressen anfängt, weiss ich nicht, da ich nach dem Verschwinden des Nabelbläschens meine Beobachtungen unterbrach; doch vermuthe ich, dass er bald nach diesem Zeitpunkt seiner Nahrung nachgeht. Auch weiss ich nicht, wann das Nabelbläschen sich zuerst im Ei bildet; doch habe ich wohl Grund zu glauben, dass diess 7 oder 8 Tage vor dem Laichen stattfindet. Gewiss weiss ich, dass das Ei nicht reif ist, wenn die Conturen des Nabelbläschens undeutlich oder unscheinbar sind, und dann bleibt auch die künstliche Befruchtung erfolglos.

Diess ist mit wenig Worten, was ich über das Ei und die Entwickelung des Flussbarsches beobachtet habe; es ist, wie es hier steht, nur eine rohe Skizze der Entwickelungsgeschichte dieses Fisches; doch dient es wohl zu meinem Zweck, der kein andrer ist, als Ihnen zu beweisen, dass sich auf den Eiern des Barsches die Furchen nicht bilden, die auf den Eiern der Frösche erscheinen. Wenn man am reifen Ei das Nabelbläschen deutlich wahrnimmt, müssten da nicht auch die Furchen sichtbar sein, wenn sie vorhanden wären?

Würde man sie nicht über dem Bläschen und namentlich da sehn, wo die Conturen sich schneiden? Ich habe das Ei, kurze Zeit nach der Befruchtung bald von der rechten, bald von der linken Seite, kurz aufs manchfaltigste beleuchtet, wie ich es immer thue, wenn ich durchsichtige Gegenstände zu beobachten habe, und ich versichere Sie, dass ich weder eine Furche, noch etwas dergleichen gesehen habe; worauf ich den Schluss baue, dass Baer's Conjectur nicht hinreichend begründet sei.

Schliesslich bemerke ich noch, dass ich ganz der Meinung dieses Schriftstellers bin, wenn er sagt, dass das Froschei, dessen sich Spallanzani bedient, um die Präexistenz des Keims zu beweisen, gerade mehr als alle geeignet ist, diese Theorie vollständig zu widerlegen; indess muss ich, zur Ehre der Wahrheit, hinzufügen, dass diese Bemerkung schon vor Baer von Hrn. C. Chiolini, einem gelehrten Arzte unserer Stadt, in einem Aufsatze in der Biblioteca italiana (Januar 1825) ausgesprochen wurde, wo er, gegen die Meinung eines Turiner Arztes, die Praeexistenz angreift und sich zu ihrer Bekämpfung meiner Beobachtungen über die Frösche bedient, die ich ihm einige Jahre vor ihrer Publication mitgetheilt hatte. Wenn ich damit Hrn. v. Baer das Verdienst absprechen muss, eine geistreiche Reflexion zuerst angestellt zu haben, so dürfen Sie darum nicht glauben, dass eine persönliche Rücksicht mich bestimme. Ich schätze diesen Gelehrten hoch und glaube, dass sein Ruhm noch grösser und dauernder sein würde, wenn er etwas umsichtiger in seinem Urtheile wäre.

Zweiter Brief.

(Bibl. Ital. Tom. 78.)

Da ich nunmehr im Frühjahr Gelegenheit gehabt habe, meine Beobachtungen zu wiederholen, so komme ich, dem Ihnen im vorigen Briefe gegebenen Versprechen gemäss, auf jenen Gegenstand zurück, muss aber vor allen Dingen meine Verwunderung aussprechen über folgenden Passus im Eingange der besprochenen Abhandlung v. Baer's: „das wesentliche Verhältniss der Furchungen, heisst es daselbst (a. a. O. p. 482.) ist Prevost und Dumas entgangen, indem sie, im eigentlichsten Sinne des Worts, bei der Oberfläche der Erscheinung stehen geblieben sind, ohne Zweifel, weil ihnen kein Mittel bekannt war, das Eiweiss zu entfernen, um die Dotterkugel zu erhärten, um sie einer Zergliederung zu unterwerfen. Ebenso scheint es Rusconi und allen anderen

Beobachtern gegangen zu sein, welche die Metamorphose der Dotterkugel der Frösche vor der Abgrenzung eines Embryo untersuchten. Alle haben, so viel ich weiss, nur so viel von dieser Metamorphose erkannt, als man an der äussern Oberfläche sehn kann. Allein auch die Berichte über das äusserlich Sichtbare sind nirgends genau genug."

Die Hrn. Prevost und Dumas brauche ich nicht zu vertheidigen. Nur meine eigene Vertheidigung möchte ich führen und zu dem Ende Ihnen bemerken, dass ich nicht nur das Ei von der Substanz befreit habe, welche v. Baer mit Unrecht Eiweiss nennt, sondern auch von seinen Hüllen, ohne das Ei selbst zu verletzen, und dass ich so einen Irrthum zerstört habe, indem ich den Naturforschern zeigte, dass die Hüllen und die gallertartige oder schleimige Substanz, welche das Froschei umgeben, zu seiner Entwickelung nicht nothwendig sind. Ich bitte Sie, sich zu erinnern, wie ich mich darüber ausdrücke, pag. 9. meiner Entwickelungsgeschichte des Frosches *), und beständig im Auge zu behalten, dass mir beim Froschei Dotter und Keim dasselbe bedeuten und dass ich mit dem Worte Keim nicht einen in sich selbst zusammengezogenen, schon vor der Befruchtung existirenden Foetus bezeichne, wie ihn Spallanzani sich dachte, sondern ein sphärisches, mit Flüssigkeit gefülltes Bläschen, das, wenn es durch den Samen gereizt wird, sich nach und nach verdichtet und organisirt. „Les deux sacs et la matière glaireuse ne paraissent avoir d'autre usage, que de garantir le germe des petits chocs, qui pourraient nuire à son développement, car si on le dépouille de ses enveloppes et si on le place dans un verre de montre, son évolution continue tout de même et n'en est pas retardée" und pag. 12.: „Nous avons déjà dépouillé le germe de sa glaire et de son enveloppe externe, maintenant nous allons lui enlever aussi l'enveloppe interne, celle que Spallanzani appelait l'amnios; il n'est guère possible de la lui ôter à une époque plus près de la ponte que celle-ci, car tant que le germe a une forme ronde, cette enveloppe se trouve en contact avec lui par tous les points de sa péripherie et ce n'est que lorsqu'il a perdu sa sphéricité, qu'on peut dans quelque endroit passer une aiguille entre lui et son enveloppe pour la déchirer et la lui ôter. Cette opération, qui exige un peu d'adresse, est de toute nécessité pour voir distinctement l'embryon." Aus diesen beiden Stellen werden Sie beurtheilen, ob ich die einhüllende Gallerte vom Dotter zu trennen verstand, oder nicht. Mögen Sie nun ferner sehn,

*) Développement de la grenouille commune etc. Première partie. Milan. 1826.

ob es wahr ist, dass ich diesen nicht erhärten konnte und ob ich mich bloss mit Betrachtung der Oberfläche begnügt habe. Pag. 8. heisst es: „Les ovules ne sont autre chose, au moment de la ponte, que des petits sacs arrondis, membraneux, blancs d'un côté et bruns de l'autre, remplis d'une matière, qui, sous le rapport de sa fluidité et de sa couleur ne ressemble pas mal a du pus. Quoique la couleur de cette matière paraisse uniforme au premier coup d'oeil, cependant si au moyen de l'ébullition ou par quelqu'autre procédé *) on lui fait prendre de la consisteuce, on voit en coupant le germe au milieu, que la substance, qui occupe en dedans l'hémisphère brun, a une légère teinte cendrée, laquelle diminue peu-à-peu et s'épanouit dans l'hémisphère blanc, de façon qu'il est impossible de fixer entre les deux hémisphères une ligne de démarcation," „dass zwischen beiden keine scharfe Grenze, sondern ein allmähliger Uebergang sich findet," Baer's Worte, die ganz mit den meinigen übereinstimmen. Bemerken Sie ferner, ob ich das Ei nur an der Oberfläche untersucht habe, wenn ich pag. 22. sage: „Si l'on fait prendre au germe un certain degré de consistence et si l'on saisit pour faire cette opération l'époque, pendant laquelle sa surface, sur-tout la brune, est toute sillonée en divers sens, on peut après séparer le germe en plusieurs masses qui sont plus ou moins grandes, selon que les sillons à sa surface sont plus ou moins multipliés; en un mot, nous trouvons, en répétant cette expérience à diverses époques, que toute la matière, qui constitue le germe, se divise d'abord en deux, puis en quatre parties, lesquelles se divisent et se subdivisent en d'autres plus petites; enfin quand la surface du germe paraît lisse, on trouve, que la matière liquide, dont il se compose, s'est changée, comme je viens de le dire, en une masse granuleuse. Or d'après ces faits il semblerait, que cette division et subdivision de la substance du germe est une sorte de cristallisation particulière, ou en d'autres termes, une opération au moyen de laquelle la nature prépare les molécules élémentaires des principaux systèmes."

Indess hat v. Baer nicht bloss seinen Vorgängern Unrecht gethan, sondern auch sein eigenes Verdienst vergrössert. Nachdem er die Metamorphose des Froscheies mit einer ermüdenden Weitläufigkeit beschrieben, sagt er (pag. 506.): „Endlich aber bringt die Geschichte der Metamorphose der Dotterkugel der Batrachier die Lösung einer Frage von dem grössten Gewichte für die gesammte Lehre von der Zeugung und Entwickelung eines neuen Individuums mit einer

*) Durch irgend eine Säure. Ich habe diess Mittel, dessen ich mich bediente, nicht angegeben, weil es allgemein bekannt ist.

Evidenz, die mir eben so unerwartet, als erfreulich ist" und fügt ferner hinzu: „Wenn auch die höchste Ausbildung der Hypothese der Präexistenz, die sogenannte Lehre von der Präformation, welche annimmt, dass das gesammte Individuum mit allen seinen Theilen vor der Befruchtung schon da war und durch diese nur zur Vergrösserung bestimmt wird, längst in das Gebiet der unbegründeten Phantasiegemälde verwiesen ist, so war damit doch noch lange nicht die ganze Frage gelöst, am wenigsten durch Beobachtung."

So war es ihm aufbehalten, der Theorie der Präexistenz den letzten Stoss zu geben. Die Beobachtungen der Herren Prevost und Dumas, Dutrochet und meine eigenen reichten nicht hin, die Frage völlig zu lösen. In meinem Werke über die Entwickelung des gemeinen Frosches habe ich gezeigt, dass die Flüssigkeit des Eies, sobald sie sich in eine körnige Substanz oder in eine Masse kleiner Elementarkügelchen verwandelt hat, plötzlich sich zu organisiren beginnt, dass das Rückenmark, Gehirn und die Aorta vor allen anderen Theilen gebildet wird und dass die Baucheingeweide zuletzt entstehn. In einer Reihe von Abbildungen habe ich die ersten Anfänge aller dieser Theile und ihre allmählige Entwickelung dargestellt, und indem ich die Bildung des Herzens, der Branchien verfolgte, habe ich vielleicht zuerst gesehn, dass die sogenannten Blutkügelchen anfangs nicht durchsichtig, sondern weiss und opak sind; trotz all dieser Bemühungen habe ich die grosse Aufgabe nicht vollkommen gelöst; meine Beobachtungen haben nicht hinreichend erwiesen, dass das Thier nicht vor der Befruchtung existire; und obgleich Mekkel und viele andere berühmte Zootomen Ihrer Nation viel und mit Erfolg über die Entwickelung des Keims gearbeitet haben, so war, nach Baer's Ausspruch, die Frage nicht völlig entschieden, wenigstens nicht durch Beobachtung; das Verdienst gehört ganz ihm und ihm verdankt die Theorie der Epigenesis ihren endlichen Sieg. Und wo sind die Beobachtungen, die ihn zu diesem Ausspruche berechtigen könnten? Im Centrum der braunen Hemisphäre entdeckte er eine Oeffnung, welche durch einen Canal in eine etwas tiefer liegende Höhlung führt, die wahrscheinlich von dem verschwundenen Keimbläschen hinterlassen ist (pag. 485.); ausserdem sah er, dass die Dottersubstanz sich in 2, 4, 8, 16, 32, 64 Theile theilt *), u. s. f., bis die Theile so klein geworden sind, dass das Auge den letzten Theilungen nicht mehr folgen kann (pag. 497.).

*) Ich hatte schon früher gesagt: „Que toute la matière, qui constitue le germe se divise d'abord en deux, puis en 4 parties, lesquelles se divisent et subdivisent en d'autres plus petites etc.

Um den Naturforschern einen neuen Beweis zu geben gegen die Annahme einer Präexistenz des Keims und um eine Lücke auszufüllen, die ich in meinem Werke, amours des salamandres aquat., gelassen habe, gehe ich zur Beschreibung der Metamorphosen über, welche das Ei des Wassersalamanders (S. platycauda Daub.) durchläuft und will zuvor nur einen kurzen geschichtlichen Bericht von demjenigen geben, was meine Vorgänger auf diesem Gebiete gefunden haben.

Die Herren Prevost, Dumas und Dutrochet haben sich gemeinschaftlich bemüht, die Unzulänglichkeit der Theorie der Präexistenz zu zeigen, die Spallanzani mit so viel Wärme vertheidigt. Diese gelehrten Schriftsteller haben durch ihre Beobachtungen über das Froschei vieles zur Aufklärung der Generation beigetragen. v. Baer verlor sich in Hypothesen. Er hat das Innere des Eies nicht vor der Befruchtung untersucht und beachtete nicht, dass seine Metamorphosen bald rascher, bald langsamer einander folgen oder auch ganz aufhören, je nach der Temperatur der Atmosphäre; daher spricht er von Intervallen zwischen den einzelnen Veränderungen, ohne des Wärmegrads zu gedenken; er spricht von Oeffnungen, Canälen, Keimbläschen und erwähnt keine der Höhlen, welche sich im Ei während seiner Entwickelung bilden; die schleimige Substanz, welche die äussere Hülle des Eies bedeckt, hält er für Eiweiss, und findet dann auch noch das Eiweiss in der Substanz des Dotters; er sieht den Keim des Frosches auf der Oberfläche des Eies entstehn und bedenkt nicht, dass der ganze Dotter des Froscheies Keim ist. Zwar glaubten auch Prevost und Dumas, dass der Keim sich in dem kleinen, kreisrunden Fleck im Centrum der braunen Hemisphäre bilde; doch sahen sie bald ihren Irrthum ein und sagten, dass gegen den 3. Tag „le foetus, qui paraissait d'abord ne posséder qu'une éxistence limitée se trouve avoir conquis l'oeuf tout entier." Baer dagegen sah den Keim vom übrigen Dotter sich trennen und Swammerdam's, Spallanzani's und meine Beobachtungen mit den manchfaltigen Abbildungen konnten seinen Irrthum nicht zerstören.

In der Beschreibung der Metamorphosen, welche das Salamanderei im Anfange seiner Entwickelung durchläuft, werde ich kurz sein, indem ich glaube, das Mangelhafte der Beschreibung durch die Abbildungen zu ersetzen, welche die Umwandlungen vergrössert darstellen und die ich selbst mit allem möglichen Fleisse gezeichnet habe.

Das Ei des Wassersalamanders hat bald, nachdem es auf die Blätter der Persicaria oder einer andern Wasserpflanze gelegt worden, eine sphärische Gestalt; es ist weiss ins

Grünliche und besteht nur aus dem Dotter, dem Keim des künftigen Thiers. Die Dottersubstanz ist etwas dickflüssiger als Milch, das sphärische Häutchen, welches dieselbe einschliesst, ist glatt und zeigt weder einen runden Fleck, den man für Keimfleck halten könnte, noch irgend eine Oeffnung. Das Ei hat 2 Hüllen, welche, nachdem sie durch das zwischen sie eindringende Wasser ausgedehnt sind, eine ovale Gestalt annehmen (Tab. VIII. Fig. 1.). Die äussere Schale ist nicht von der schleimigen Substanz umgeben, die wir an den Eiern der Frösche und Kröten finden, sondern nur leicht mit einer zähen, klebrigen Materie überzogen, welche dazu dient, es an die Blätter zu heften und diese zusammengefaltet zu erhalten, wie ich diess früher beschrieben habe *). Es ist leicht, mit einem Scheerchen das Ei von dem Blatte abzunehmen, um es zur Beobachtung in ein Uhrglas zu legen; aber sehr schwer, es von seinen Hüllen zu befreien. Auf den geringsten Druck, die leiseste Zerrung reisst die innere zarte Hülle und dann tritt das Wasser, welches zwischen dieser und dem Keime angesammelt war, zwischen die innere und äussere Hülle und bildet hier eine Art Hernia; sehr oft folgt ein Theil des Keims nach, der nun gleichsam eingeschnürt wird und zu Grunde geht. Ausser den beiden erwähnten Häuten glaube ich auch eine dritte wahrgenommen zu haben, die sich aber nie vom Dotter trennt. Wenn man durch Kochen oder mittelst einer Säure den Dotter erhärtet und dann perpendiculär mitten durchschneidet, so ist die Schnittfläche glatt und nicht körnig und man sieht in derselben nicht die geringste Spur von einem Canal oder einer Höhle. Diess gilt auch vom Ei des Frosches, wenn man es vor oder bald nach der Befruchtung untersucht. Fig. 17. stellt ein unbefruchtetes, aus der Cloake genommenes Froschei dar, perpendiculär durchgeschnitten. Sie sehn hier auf der Schnittfläche nur eine leichte, graue Färbung *a*, unter der braunen Lage *b*; diese Färbung kommt im Ei des Salamanders nicht vor, hier ist das ganze Ei gleichmässig gefärbt.

Die erste Umwandlung des Dotters oder des Keims nach der Befruchtung ist die Bildung einer Furche (Fig. 2.), welche allmählig von der obern Hemisphäre zur untern fortschreitet, in der obern tief ist, gegen den untern Theil hin aber immer flacher wird und in der untern Hemisphäre ganz seicht ist. Untersucht man um diese Zeit das Innere des Eies, nachdem man es erhärtet, so findet man die Substanz desselben unter der Furche oder unter der eigenen Haut des Dotters getheilt bis zur Mitte des Dotters, wie in Fig. 18.

*) Amours des salamandres aquatiques. Milan. 1821.

zu sehn ist, welche das Ei des gemeinen Frosches perpendiculär nach der Richtung der beiden Linien zur Seite von Fig. 2. gespalten darstellt. Ich werde nicht, wie Baer behaupten, dass diese Furche 5 Stunden nach der Befruchtung erscheint; da sie bald früher, bald später auftritt, je nach der Temperatur des Wassers, in welchem das Ei sich befindet. Nur im Allgemeinen kann ich sagen, dass die Metamorphosen im Keim des Salamanders nicht so rasch auf einander folgen, als im Froschei, und dass ich in einigen Fällen, bei einer Temperatur der Luft von 13° R., die erste Furche etwa 12 Stunden, in andern, bei 22° R., 5 Stunden, nachdem das Ei gelegt war, bemerkte.

Wenn die erste Furche vollendet ist, erscheint eine zweite, welche jene im rechten Winkel schneidet (Fig. 3.) und sich ebenfalls über die untere Hemisphäre ausdehnt; dann spalten sich die beiden ersten Furchen (Fig. 4.) und zugleich erscheint eine Querfurche (Fig. 4*coo*), welche rechtwinklig auf die beiden ersten steht: sie theilt den Dotter nicht in 2 gleiche Hälften, da sie nicht in der Mitte, sondern dem obern Pole näher liegt, als dem untern. Jede der 4 Massen, aus denen die obere Hemisphäre besteht, wird in der Folge durch eine eigene Furche getheilt, die nicht aus dem Pole selbst, sondern in dessen Nähe entspringt und sich über die untere Hemisphäre fortsetzt (Fig. 5.), so dass nunmehr sowohl die obere als untere Hemisphäre, jede in 8 Massen zerfallen, so jedoch, dass die der unteren viel grösser sind. v. Baer sagt, dass die Querfurche durch die Axe des Eies gehe; darin hat er sich aber getäuscht und seine Fig. 4. ist ungenau, da er die Spaltung der beiden ersten Meridianfurchen, wie er sie nennt, übersehn hat, die ich in Fig. 4. abgebildet habe: Spaltet man zu dieser Zeit den erhärteten Dotter in der Richtung der Linien *ab*, so bemerkt man, unter den 8 Massen der obern Hemisphäre und in ihrer Mitte, den Anfang einer länglichen, unregelmässigen Aushöhlung. Fig. 20. stellt die eine Hälfte eines Froscheies dar, dessen obere Hälfte in 8 Theile zerfallen war (Fig. 5.) und das ich mittelst einer feinen Nadel spaltete, die ich in die Furchen *a b* Fig. 5. einführte. Sie sehn hier die innere Höhle, von der ich rede, Sie sehn ferner, dass die 8 Massen, welche gewissermassen die Decke derselben bilden, innerlich aus grauer Substanz bestehn (Fig. 17. 18. 19. *a*), welche unmittelbar auf die braune Lage (ebendas. *b*) folgt und Sie werden sich überzeugen, dass diese Höhlung eine Folge der Trennung ist, welche innerlich zwischen der grauen Substanz *a* und der weissgelblichen *d* beginnt. In Fig. 17. 18. u. 19. sehn Sie noch keine Spur dieser Trennung, weil in diesen Eiern die Horizontalfurche sich noch nicht gebildet hat, und man kann

feststellen, dass die innere Höhlung, sowohl im Salamander- als im Froschei erscheint, sobald die Horizontalfurche vollendet ist. Baer hat sie ziemlich früh gesehn. Er sah auch eine Oeffnung, einen Canal, ein Keimbläschen, von welchem ein Theil der Flüssigkeit stammen könnte, die zwischen dem Dotter und der Dotterhaut sich befindet. Alle diese Dinge habe ich nicht finden können. Dagegen hat er die Höhlen übersehn, welche sich in jeder der 8 Massen, in welche die graue Substanz (Fig. 20. *a*) sich getheilt hat, befinden, so wie eine andere grosse Höhle, von der ich sogleich handeln werde.

Nachdem das Ei sich in 16 Massen, 8 obere und 8 untere getheilt hat, erscheinen andere Furchen, welche die 8 oberen Massen in verschiedenen Richtungen theilen, so dass die Theile in der obern Hemisphäre kleiner und zahlreicher werden, als in der untern. Betrachten Sie Fig. 6. und 7. und vergleichen Sie die letztere mit Fig. 7. *c*, welche dasselbe Ei von unten betrachtet darstellt, so finden Sie, dass die untere Hemisphäre nur 8 Massen enthält, während die obere deren eine weit grössere Anzahl besitzt, so dass Baer's progressive Theilungen in 2, 4, 8, 16, 32, 64 u. s. f. in nichts zerfallen.

An dem mittlern Theil der Fig. 7., welche den Keim von oben darstellt, sehn Sie 5 Massen so geordnet, dass sie an eine fünfblättrige Blumenkrone erinnern; diese Bildung, welche beim Salamander constant ist, kömmt beim gemeinen Frosch nicht vor. Neue Furchen in verschiedenen Richtungen theilen nun wieder die obere, wie die untere Hemisphäre, die 5blättrige Krone verschwindet, an ihrer Stelle sinkt die Oberfläche des Eies etwas ein und mitten in diesem Eindruck erscheint eine quere Oeffnung, Fig. 8., welche mit der darunter gelegenen Höhle in Verbindung steht. Diese Oeffnung, welche einigermasen die Gestalt des Buchstaben M hat, schliesst sich bald und die Oberfläche des Dotters wird nach und nach glatt. Der Eindruck und die quere Oeffnung sind eigenthümliche Bildungen des Salamandereies.

Betrachtet man das Innere des Eies vom gemeinen Frosch zur Zeit, wo seine Oberfläche fast glatt geworden ist; so sieht man, dass die weissgelbliche Substanz (*d* Fig. 21.) sich inwendig von der grauen (*a* ebend.) getrennt hat und dass dadurch die innere Höhle, welche anfangs länglich und unregelmässig war, die Form eines Kreisabschnittes angenommen hat; man sieht ferner, dass die einzelnen Massen der grauen Substanz, deren Theilungen rascher erfolgten, als die der weissen, fast völlig verschwunden sind, indess die der letzteren noch vollkommen deutlich bleiben. Um

diese Zeit beginnt der Dotter sich zu individualisiren und wieder geht von der graulichen Substanz dieser Process aus. Kehren wir indess zum Ei des Salamanders zurück, um zu sehn, wie es nach und nach neue Gestalt gewinnt.

Wenn die Oberfläche des Dotters glatt geworden ist, erscheint der frühern queren Oeffnung, deren Spur noch vorhanden ist, gegenüber eine gebogene und schwärzliche Furche (Fig. 9. *r*), die erste Spur des Afters des künftigen Thiers. Sie verlängert sich allmählig zu einem vollständigen Kreis, dann verengt sie sich, wird elliptisch und endlich eine einfache Spalte (Fig. 10. 11. 12.). Indess erheben sich 2 Wälle (Fig. 11. 12. *pp*) in der Nähe des Afters und dehnen sich, einer neben dem andern, bis über den Ort aus, wo die erste Querspalte war, von der nun nichts mehr zu sehn ist. Nach aussen von diesen beiden Wällen treten dann 2 andere auf (Fig. 13. *qq*), kleiner als die ersten, aber ausgezeichneter und mit bestimmteren Conturen: sie sind die beiden Hälften des Rückenmarks und Gehirns, welche sich unter den Häuten bilden: sie nähern sich einander nach und nach (Fig. 14. 15.) und vereinigen sich endlich, zuletzt die Theile desselben, welche dem Gehirn entsprechen, so dass, nach der Haut, das Rückenmark immer der Theil des Thiers ist, der sich zuerst bildet.

Untersucht man den Embryo Fig. 15. u. 16. im Innern, so sieht man seinen Leib noch aus einer körnigen Substanz gebildet; zwischen dieser und dem Hirn ist eine unregelmässige Höhle, dieselbe, welche sich zu bilden anfing, als die Querfurche *oo*, im Dotter Fig. 4. *c* erschien; unmittelbar unter dem Rückenmark liegt die Aorta. In der Hirnmasse (Fig. 25.), von oben betrachtet, sieht man die beiden Verlängerungen der Hemisphären *ss*, welche später die Wände der Camera olfactoria bedecken und den letzten Verzweigungen des N. olfactorius zur Stütze dienen. In den Seitentheilen der Hirnmasse, die sich zum 4. Ventrikel umbildet, gewahrt man die Anfänge des 8. Paars (*z*). In dieser Periode mehr, als in jeder andern, ist die allmählige Entwickelung des kleinen Thiers unterhaltend und lehrreich. Neben dem Rückenmark werden die Anfänge der Wirbel sichtbar und 2 fibröse Lagen, welche sich in der Folge mit einander verbinder und die Rückenmuskeln bilden. Zu den Seiten des Kopfes entstehn die Rudimente der Kinnladen und des Knorpels, welcher die Basis des Schädels constituirt und später verknöchert.

Betrachten Sie den Embryo (Fig. 23.), der 24 Stunden, ehe ich ihn in Säure brachte, um ihn zu erhärten, völlig dem Fig. 15. und 16. glich, so werden Sie finden, wie sehr die Rudimente des Kopfs und Schwanzes in einem Tage

gewachsen sind. Ehe ich ihn zeichnete, habe ich die Rükkenmuskeln entfernt, von denen in dem Embryo Fig. 16. und 17. noch nicht das mindeste zu sehn war, und habe so Hirn und Rückenmark in ihrer ganzen Länge blossgelegt, so wie die Aorta und die körnige Masse, die sich allmählig in den Darmcanal und die übrigen Baucheingeweide umwandeln soll. In Fig. 24., welche das Hirn von unten darstellt, fällt die neue Gestalt auf, die diess Organ angenommen hat und die Verlängerung der beiden Anhänge der Hemisphären *ss* *); kurz, das Hirn des Salamanderembryo gleicht anfangs sehr dem des Froschembryo, von dem ich anderwärts mehrere Abbildungen gegeben habe. Ich beendige hiermit die Geschichte des Salamandereies, um zu dem des gemeinen Frosches zurückzukehren.

Ich sagte oben, dass der Dotter sich zu organisiren anfängt, wenn die Oberfläche des Eies fast glatt geworden ist. Ich füge noch hinzu, dass um diese Zeit, wie ich in meiner Entwickelungsgeschichte des Frosches bemerkt habe, die braune Lage des Dotters sich allmählig über die weisse Hemisphäre ausdehnt, indess eine gebogene Furche, die erste Andeutung des Afters, entsteht. Diese Furche wird länger, cirkelförmig und bildet eine bestimmte Grenze zwischen der braunen und weissen Hemisphäre des Eies. Wenn man um diese Zeit den Dotter perpendiculär durchschneidet, wobei die kreisförmige Furche in 2 gleiche Hälften zerfällt (Fig. 26. *o*), so findet man, dass im Innern die graue Substanz (Fig. 21. *a*), die anfangs auf die obere Hemisphäre beschränkt war, sich auf einer Seite des Dotters bis zu jener Furche oder dem After ausgedehnt hat und dass die halbmondförmige Höhle dieser Bewegung der grauen Substanz gefolgt ist, so dass sie nicht mehr im obern Theile ist, sondern zur Seite. Ausserdem ist in der weisslichen Substanz eine weite, elliptische Höhle, die von der halbmondförmigen mittelst einer dünnen Schicht, oder vielmehr eines Häutchens getrennt ist, auf welchem hier und da Körnchen der weisslichen Substanz liegen. Diese elliptische Höhle hat Baer nicht bemerkt. Um beide Höhlen deutlich zu sehn, muss man den Dotter horizontal durchschneiden, wie in Fig. 27.

Indess verengt sich der After und wenn er fast zu einer einfachen Spalte reducirt ist, ist im Innern des Dotters (Fig. 28.) die elliptische Höhle völlig verschwunden und die halbmondförmige grösser geworden und anders gestaltet. Nunmehr zeigen sich aussen, auf der Seite, nach der sich

---

*) S. über diese Anhänge Développement de la grenouille commune pag. 26.

die graue Substanz ausgebreitet hat, 2 Wälle, welche anfangs weit von einander entfernt und schwer zu sehn sind, später aber deutlich werden und einander näher rücken. Es sind die Rudimente des Rückenmarks und Gehirns, die sich unter der Haut eben so entwickeln, wie ich es oben vom Salamander angegeben habe (Fig. 13. 14. 15.), weshalb ich nicht zu wiederholen brauche, dass, wenn beide Wälle sich ihrer Länge nach mit einander verbunden haben, man in der Form des Embryo leicht den zukünftigen Kopf, Schwanz und Bauch erkennt. Unter der Verbindungsstelle beider Wälle entsteht die Aorta und im Gehirn zeigen sich schon die Wurzeln einiger Nerven, indess noch die körnige Structur der weisslichen Substanz deutlich ist. Ich übergehe, wie sich diese in den Darm umbildet, wie die Kiemen entstehn, weil dieses ausser meinem gegenwärtigen Plane liegt; auch wissen Sie, dass ich diess weitläufig in meiner Entwickelungsgeschichte des Frosches abgehandelt habe; ich will statt dessen zu meinem Vorsatze zurückkehren, Ihnen thatsächlich zu beweisen, dass Baer bei seinen Beobachtungen von vorgefassten Ansichten geleitet war.

Offenbar hatte er die Ansicht, dass das Froschei dem Vogelei gleiche und dass der Frosch sich auf dieselbe Weise entwickele, wie die Vögel. Daher sah er auf der Oberfläche des Eies den Keimpunkt, daher nahm er ein Keimbläschen an, von dem eine flüssige Materie ergossen werde; dann glaubte er, dass der aus 2 Schichten gebildete Keim sich vom Dotter absondere (zehnte Umbildung) und dass ein schwarzer Bogen das hintere Ende des werdenden Embryo abgrenze; aber jene Sonderung des Keims existirt nicht und was er für das hintere Ende des Embryo hielt, ist vielmehr die Grenze der Haut, die sich alsdann bereits gebildet und gegen den After ausgedehnt hat. Hätte Baer, der doch sagt, das Ei vom Schleim und seinen Hüllen befreit zu haben, sich auch noch die Mühe genommen, es von der Haut zu entblössen zur Zeit, da der After eine einfache Spalte ist, so hätte er bei Betrachtung der entblössten Fläche, Fig. 28., wahrgenommen, dass auch noch zu dieser Zeit das Ei nur ein einfaches glattes Kügelchen ist, zur Hälfte grau, welche Farbe sich nach und nach auch über die gelblichweisse Hälfte verbreitet; und hätte er um diese Zeit das Ei perpendiculär mitten durchschnitten, so hätte er gefunden, dass die Wände der Höhle in seinem Innern nicht überall gleich dick sind, da die Höhle, abgesehn von ihrer unregelmässigen Gestalt, nicht in der Mitte des Dotters liegt; und dass die graue Substanz, Fig. 29., welche auch im Innern sich in die gelblichweisse ausbreitet, bis zu

der Stelle, die dem After entspricht, die dünne Wand der Höhle bildet, indess die dickere (Fig. 29. *d*) von der andern Substanz gebildet wird.

Hätte er auf diese Art seine Beobachtungen fortgesetzt, den Embryo nämlich perpendiculär mitten durchschnitten, so hätte er gesehn, dass die dünnere Wand sich allmählig in Rückenmark, Gehirn und die anderen Theile des Kopfs umwandelt; dass, wenn beide Hälften des Rükkenmarks sich eben verbinden, sich unter der Haut, welche die gelblichweisse Substanz bedeckt, eine dünne Schicht bildet, der Abdominaltheil des künftigen Thiers, ferner dass zur nämlichen Zeit ein Häutchen die gelblichweisse Substanz umhüllt und sie so von allen anderen Theilen trennt, deren Entwickelung bereits begonnen hat; dann, wenn er den Bauchtheil des Embryo, der nunmehr Larve geworden ist, geöffnet hätte, hätte er die gelblichweisse Substanz nach und nach zum Darmcanal sich ausbilden sehn, wie ich es in meinem oben citirten Werke angegeben habe. Baer hat aber kaum den schwarzen Bogen, die Grenze der Haut und erste Spur des Afters gesehn, als er ihn für die hintere Abgrenzung des Keims nimmt, und in dieser Idee befangen, sah er dann, und deutlich nach seiner Versicherung, in der Dottermasse über der innern Höhle eine doppelte Schichte; die obere ist der Keim und in ihr glaubte er wieder 2 Lagen zu unterscheiden, die ihn an die beiden Blätter des Keims der Vögel und anderer Lungenthiere, das vegetative und animale, erinnerten. Wie würde er bei fortgesetzter Untersuchung aus diesem Labyrinth von Schichten herausgekommen sein?

Fig. 28. und 29. stellen einen Keim dar, aus dem Zeitpunkt der Entwickelung, wo der After beinahe zu einer einfachen Spalte reducirt ist. Ich habe ihn in der Mitte senkrecht durchschnitten und dann die Haut abgelöst. Fig. 30. zeigt das Innere eines Embryo zur Zeit, wo die beiden Hälften der Axis cerebro-spinalis sich fast verbunden haben; hier habe ich die Haut gelassen, welche zum grossen Theil die rechte Hälfte der Axis cerebro-spinalis (*a*) bedeckt. Aorta, Bauchwände und das Häutchen, das die gelblichweisse Substanz (*d*) einwickelt, sind noch nicht gebildet. Vergleichen Sie diese 3 Figuren und sehn Sie, wie Baer eine, für sich so einfache Sache, unverständlich gemacht hat und Alles nur, weil er nicht mit Spallanzani annehmen wollte, dass das Froschei vom Vogelei verschieden ist. In der That begreife ich nicht, wie man Spallanzani's Beobachtungen so sehr vernachlässigen konnte: allerdings hielt dieser berühmte Forscher die Froscheier für

vor der Befruchtung existirende Embryonen und darin irrte er gewiss; dagegen behauptete er mit Recht, dass das Froschei ein Kügelchen ist, das sich nach und nach zur Larve bildet (modella), und die neueren Naturforscher scheinen mir mit Unrecht alle seine Beobachtungen zusammenzuwerfen, ohne das Gute vom Schlechten zu scheiden.

Ich weiss, dass die heutigen Physiologen täglich behaupten, dass die Natur einfach und einförmig ist in ihren Gesetzen und ich trete gern diesem Ausspruche bei, zumal in Beziehung auf die Generation; ich sah immer das Ei gebildet aus einer mehr oder minder flüssigen Materie, die in einer oder mehreren Häuten eingeschlossen ist, sich verdichtet und auf den Reiz des Samens organisirt, und so weit ist die Einförmigkeit in dem Gange der Natur offenbar; was aber die Art der Befruchtung und der Entwickelung des Embryo betrifft, so finde ich bedeutende Verschiedenheiten. Ich könnte viele Beweise für diese Wahrheit anführen, doch übergehe ich diess, da ich zu einem gelehrten und erfahrnen Forscher rede. Um so mehr wundert es mich, wie man immer in jedem Ei Cicatricula, Keimbläschen, vom Dotter getrennten Keim finden, kurz, die Entwickelung des Embryo auf Eine Form zurückführen will, und vor Allem befremdet mich die Aeusserung von Baer, „dass Spallanzani kaum einen andern Beweiss vorbringt für die Präexistenz des Keims, als dass die Larve nicht aus dem Ei ausschlüpfe," und ferner: „dass Spallanzani einen solchen Verstoss nicht würde haben begehn können, wenn nicht alle Eihüllen des Frosches durchsichtig wären," als hätte Spallanzani die Eihüllen wegen ihrer Transparenz nicht gesehn, nicht gesehn, dass die Larve zu einer bestimmten Zeit die Haut zerreisst, die sie umschliesst und herauskömmt. Ich muss aus diesem Vorwurf schliessen, dass Baer die Werke meines Lehrers mit den Ansichten gelesen, mit denen er seine Untersuchungen über das Ei gemacht hat; deshalb übersah er das grosse Argument, auf welches Spallanzani seine vermeintliche Entdeckung gründet, die Stellen seines Buchs, wo er von den Eihüllen spricht, die Abbildungen derselben und die Erklärung der letzteren pag. 9., wo es heisst*): *C* la membrana esteriore, *B* l'interiore, *D* il glutine; doch genug davon. Ich will zum Schluss noch einige Corollarien aufzählen, die aus den oben mitgetheilten Thatsachen hervorgehn:

1) Das Froschei besteht nur aus dem Dotter; die Hüllen

*) Dissertazioni di fisica animale e vegetabile. Modena 1780.

und der Schleim, die es umgeben, sind zu seiner Entwickelung nicht nothwendig.

2) Das Ei des Frosches ist verschieden von dem der Vögel. In jenem fehlt die Cicatricula, aus der der Keim sich entwickelt. Keim des Frosches ist der ganze Dotter, der sich nach und nach zur Larve umbildet; diese Umbildung ist langsamer oder schneller, je nach der Temperatur des Wassers, in welchem das Ei sich befindet.

3) Die halbflüssige Materie des Dotters verwandelt sich, ehe sie sich organisirt, in eine Masse kleine Körnchen oder Elementar-Molecule.

4) Die Haut ist das erste, was sich organisirt; es folgen zunächst das Rückenmark, das Gehirn, die Aorta, die Rückenmuskeln, die Bauchwände, das Herz, die Leber und zuletzt der Darmcanal.

Die Genesis der Samenthierchen.

Von *Rudolph Wagner*, Professor in Erlangen.

(Hierzu Taf. IX.)

Man weiss, dass in allen Thieren während ihres zeugungsfähigen Zustandes dreierlei Elemente im Samen vorkommen:

1) Eine geringe Menge homogener Flüssigkeit, in welcher

2) eigenthümliche Körnchen oder Kügelchen von sehr verschiedener Form und Grösse enthalten sind. Das Verhältniss von diesen Körnchen zur Flüssigkeit ist ohngefähr, wie das der Blutkörperchen zum Blute, oder der Eiterkügelchen zum Eiter u. s. w.

3) Die sogenannten Samenthierchen.

Jene Körnchen oder Kügelchen zeigen eine grosse Manchfaltigkeit in Ansehen und Grösse innerhalb der Zeugungsflüssigkeit eines einzelnen Individuums, wovon später die Rede seyn wird.

Um an einem Beispiele die Entwickelung der Samenthierchen zu zeigen, habe ich die Klasse der Vögel gewählt und zwar aus der Ordnung der Passerinen den Goldammer, Emberiza citrinella.

Untersucht man hier die Contenta des Hoden im Winter, so erblickt man in der wenigen Flüssigkeit bloss kleine, $\frac{1}{180}$ bis $\frac{1}{300}$ Linie grosse Körnchen oder

Kügelchen von granulirtem Ansehen, dazwischen sehr kleine Kügelchen und Pünktchen, mit Molecularbewegung und keine Spur von Samenthierchen.

Im Frühjahre, bei strotzenden Hoden, zeigen diese Körnchen manchfaltige Formen, Fig. *a, b, c, d, e.* Zwischen und unter diesen Körnchen erscheinen Bündel von Samenthierchen, auch einzelne, losgerissene *f, g, h, i, k, l.* Die Samenthierchen entstehen in eigenthümlichen, sehr dünnhäutigen Blasen oder Schläuchen. Die kleinsten dieser Blasen sind rund oder oval und messen $\frac{1}{56}'''$ (Fig. *f*). Die Samenthierchen sind linienförmig und haben vorne schon ihr schraubenförmig (wie Korkzieher) gedrehtes Ende; sie liegen dicht beisammen, mit dem Schwanzende gekrümmt; nebenbei sieht man im hellen Raume der Blase feine Kügelchen und Körnchen, dem feinkörnigen Dotterstoff vergleichbar. Die Blasen vergrössern sich nun und mit ihnen die Thierchen, sie gehen in längliche Formen über und bei reifen Blasen sieht man nunmehr nur vorne das kolbenförmige Ende Fig. *h, i*; der körnige Stoff, der noch bei Fig. *g* sichtbar, verschwindet immer mehr; die zarte Wand der Blase liegt hinten dicht an und ist namentlich am hinteren Ende selten noch wahrzunehmen, so dass die Schwänze der Samenthierchen hier frei, ohne Begränzung, erscheinen. Schläuche und Bündel von Samenthierchen, wie Fig. *h*, messen $\frac{1}{38}'''$ in der Länge, $\frac{1}{180}'''$ in der Dicke.

Platzen die Schläuche vorne am kolbenförmigen Ende, was man unter dem Microscop und unter Einfluss des Wassers sieht, so drehen sie sich, wie in Fig. *k*, fächerförmig auf, indem sich die vorderen schraubenförmigen Enden von einander entfernen, die Schwänze beisammen bleiben. Ob diese Weise, sich aus den Behältern oder Blasen zu befreien, auch die ihrer Lebensentwickelung ist, wenn sie in das Vas deferens treten, weiss ich nicht.

Einzelne Samenthierchen aus den Hoden sehen stärker

vergrössert, wie in Fig. *l* aus, fangen mit einem spitzen, manchmal hakenförmigen, manchmal auch kopfförmigen Ende an, gehen in einen dickern, spiralförmig gedrehten Körper über und dieser verläuft in einen höchst feinen, $\frac{1}{2000}'''$ dicken Schweif; solche Samenthierchen messen $\frac{1}{33}$ bis $\frac{1}{40}'''$ und ihr Schweifende ist öfters ösenförmig verschlungen.

Ich bemerke hier, dass ich das spiralförmige Ende nur vorläufig das vordere nenne; denn es könnte vielleicht, wenn es einst wirklich gelingen sollte, hier Eingeweide zu entdecken, auch das jetzt als Schweifstück betrachtete fadenförmige Ende, — nach der Analogie von manchen Eingeweidewürmern, z. B. Trichocephalus, — zum vordern werden. Lebensbewegungen habe ich bei den Samenthierchen im Hoden nicht deutlich gesehen.

Untersucht man die Samenflüssigkeit im Vas deferens, namentlich aus der knäuelförmigen Verschlingung desselben zunächst an der Cloake, welche bei den Passerinen sehr stark ist, so sieht man hier die Samenthierchen alle frei, in dicht gedrängten, verworrenen Massen; sie messen (Fig. *m*) $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{25}'''$; in der Samenflüssigkeit findet man zwar auch Körnchen, wie im Hoden, aber viel sparsamer und nur von einerlei Form (Fig. *n*); diesen Körnchen gleichen jenen unter *a* gezeichneten und messen $\frac{1}{300}$ bis $\frac{1}{400}$ Linie. Die Samenthierchen aus dem Vas deferens zeigen 5 bis 10 Minuten nach dem Tode des Vogels eine merkwürdige Bewegung um ihre Axe; das schraubenförmige Ende macht unter dem Microscop eine bohrende Bewegung, wobei der Schwanz in der Regel ganz gerade und steif bleibt.

So weit, glaube ich, lässt sich die Entwickelung der Samenthierchen durch eine continuirliche Reihe von Entwickelungsstadien und Beobachtungsmomenten durchführen. Weit schwieriger und unsicherer geschieht diess jenseits der ovalen Blasen (Fig. *f*), wovon wir ausgegangen sind.

Ich habe erwähnt, dass Samenthierchen und Samenkörnchen in einer durchsichtigen, wahrscheinlich eiweissartigen, aber doch sehr wässerigen Flüssigkeit schwimmen. Diese, welche man eben so wenig, wie das Serum, unter dem Microscop sehen kann, lässt sich durch Hinzutropfen von Weingeist u. s. w. darstellen, wodurch sie getrübt wird und wie ein höchst feinkörniger Anflug zwischen Körnchen und Samenthierchen erscheint.

In dieser Flüssigkeit findet man im Hoden:

1) Kleine, punktirte, körnige Kügelchen von $\frac{1}{400}'''$ Grösse im Durchschnitt, welche man etwa mit Eiter oder Schleimkügelchen vergleichen kann.

2) Grössere, $\frac{1}{150}$ bis $\frac{1}{200}$ messende Kugeln (Scheiben?) mit einem oder mehreren dunkelen Moleculen.

3) Blasen von $\frac{1}{100}$ bis $\frac{1}{70}$ und $\frac{1}{60}'''$ Grösse (*c* und *d*), welche mehrere körnige Kugeln einschliessen; die Zahl derselben ist verschieden.

4) Aehnliche, bis $\frac{1}{30}'''$ grosse runde Körper, welche im Innern körnige Massen enthalten. Fig. *e*.

Es entsteht nun die Frage, stehen diese Körper 1—4 in einer Beziehung zur Genesis der Samenthierchen? Für 2—4 möchte ich es vermuthen. So bemerkt man öfter, wie in Fig. *e*, dass mitten in der körnigen Masse schon dunklere, lineare Gruppirungen erscheinen, vielleicht die erste Andeutung der Samenthierbündel. So dass dann Fig. *e* eine frühere Bildungsstufe von *f* wäre. Die körnige Masse findet sich ohnedem auch noch bei *f* und *g* und wäre vielleicht dem Dotter vergleichbar.

Wären ferner die Körper 2—4 (Fig. *b*—*e*) constitutive, wesentliche Theile des Samens, so müssten sie sich auch im Vas deferens wieder finden; diess ist aber nicht der Fall, denn hier erscheinen nur die kleinen runden, Fig. *n* abgebildeten, den unter Nro. 1. genannten und Fig. *a* gezeichneten Samenkörnchen des Hoden vergleichbar.

Wahrscheinlich sind daher nur die Körnchen *a* und *n* als Samenkörperchen zu betrachten, oder, wenn nicht, so sind es vielleicht die primitiven Eier der Behälter der Spermatozoen. Erstere Meinung ist mir für jetzt wahrscheinlicher.

Ich habe, um die Vorstellungen nicht zu verwirren, absichtlich nur die Darstellung nach einer leicht zu habenden Vogelart gegeben. Sehr ähnlich sind Samenthierchen und ihre ganze Entwickelung bei den anderen Passerinen, namentlich bei Fringilla (domestica, coelebs), Parus, Alauda, Sitta, Turdus. Die Sumpf- und Wasservögel scheinen andere Formen zu haben, und selbst bei den Passerinen sind leichte Nüancen in der Form ihrer Samenthierchen nach den Gattungen und Arten. Man vergleiche z. B. Fig. μ ein Samenthierchen aus dem Vas deferens des Kanarienvogels; während die Samenkörnchen, Fig. ν, denen des Ammers Fig. *n* ganz gleich sind. Die Hauptverschiedenheiten der Samenthierchen der Passerinen scheinen in der Zahl der spiralförmigen Windungen zu liegen, welche eine grössere oder kürzere Strecke des ganzen Körpers einnehmen. Indess gebe ich hierüber noch kein bestimmtes Urtheil, da solche Nüancen von allerlei anderen Umständen herrühren können.

Was die Samenthierchen und ihre Genesis bei den übrigen Thierclassen betrifft, so will ich nichts Unreifes zu Tage fördern. Wer die interessanten Abhandlungen von Henle und Siebold und ihre bildlichen Darstellungen in diesem Archive liest, wird die Analogien leicht finden. Indess kommen bei den wirbellosen Thieren so schwierig zu deutende Erscheinungen vor, dass ich es für vortheilhafter und vor Verwirrungen sicherer halte, statt dieser, vorher die Wirbelthiere und ihre Spermatozoen recht genau zu untersuchen.

Was die Säugethiere betrifft, so möge man z. B. vom Hunde die Samenkörperchen in α, β, γ mit *a*, *b*, *c* aus dem Vogel vergleichen, und δ vielleicht mit *e*. In-

ε, ζ, η habe ich ausgebildete Spermatozoen des Hundes aus dem Hoden und Vas deferens gezeichnet; ε steht auf der Seite; η zeigt eine helle Stelle, welche einige Aehnlichkeit mit einer Sauggrube hat; ob sie indess wirklich diess ist, wie Henle auch von menschlichen Samenthierchen (die ich ebenfalls genau untersucht habe) annimmt, steht sehr dahin.

Weil noch Raum auf der Tafel war, so gebe ich in Fig. *A* zwei Samenthierchen vom Affen (Cercopithecus ruber)*) aus den Nebenhoden; sie messen $\frac{1}{60}$ bis $\frac{1}{100}'''$ und sind viel stärker vergrössert, als die des Goldammers. Eins liegt auf der platten Seite.

Siebold äusserte die Meinung, die merkwürdigen Needhamschen Körper in den Sepien wären Samenthierchen; seit längerer Zeit habe ich dieselbe Vermuthung. Nur Untersuchungen an lebenden Thieren können hierüber sichere Aufklärung geben. Einstweilen theile ich hier Zeichnungen nach Weingeistexemplaren mit. *B* ist ein solcher Schlauch von $\frac{1}{8}'''$ Länge, worin man den in *C* stärker vergrösserten Körper liegen sieht. Die von mir (Lehrb. d. vergl. Anat. S. 312.) erwähnte Aehnlichkeit mit Echinorrhynchus (z. B. nodulosus) springt in die Augen.

Während die Muskel- und Nervenfasern in allen 4 Wirbelthierclassen die höchste Aehnlichkeit darbieten, bezeichnen Form und Grösse der Blutkörperchen nicht bloss die Classenverschiedenheiten, sondern schliessen sich in den beiden niederen Wirbelthierclassen in ihren Differenzen auf eine merkwürdige Weise den weiteren Hauptabtheilungen sehr natürlich

*) Es war mir sehr interessant, hier auch die Blutkörperchen zu untersuchen; sie sind denen des Menschen höchst ähnlich in Form und Grösse; beträchtlich grösser, als bei den anderen von mir untersuchten Säugethieren, aber nicht grösser als die menschlichen, wie Prevost und Dumas angeben.

an; die Blutkörperchen der nackten und beschuppten Amphibien, der Knorpel- und Knochenfische lassen sich leicht unterscheiden. In den Samenthierchen spricht sich immer ein bestimmter Classencharacter aus *), aber die Individualisirung der Form geht noch weiter als bei den Blutkörperchen, und es ist möglich, dass die specifische Verschiedenheit selbst bis auf die Arten fortgeht — ein höchst merkwürdiges Verhältniss für die Physiologie der Zeugung, um so merkwürdiger, als in der Bildung der primitiven Eier eine so ausserordentliche Aehnlichkeit in allen Thierclassen stattfindet.

Erklärung der Tafel IX.

Fig. *a — e*. Kügelchen aus dem Samen des Hodens von Emberiza citrinella.

Fig. *f — l*. Samenthierchen, zum Theil in ihren primitiven Schläuchen, aus demselben Vogel.

Fig. *m*. Samenthierchen und *n* Körnchen aus dem Vas deferens desselben Vogels.

Fig. μ. Samenthierchen und ν Körnchen aus dem Vas deferens vom Kanarienvogel.

Fig. α—δ. Kügelchen aus dem Hoden vom Hunde.

Fig. ε, ζ, η. Samenthierchen vom Hunde.

Fig. *A*. Samenthierchen vom Patas, — Cercopithecus ruber.

Fig. *B*. Schlauch aus der Samenblase von Sepia officinalis.

Fig. *C*. Das Thier aus dem Schlauche genommen.

*) Bei Squalus sind die Samenthierchen linear, spiralig, ganz anders als die kugeligen Spermatozoen der Knochenfische.

Fernere Beobachtungen
über
die Spermatozoen der wirbellosen Thiere.
Vom Dr. *Carl Theodor von Siebold* in Danzig.

1. Die Spermatozoen der Helminthen.
(Hierzu Taf. X. Fig. 1.)

Nach meinen neuesten Untersuchungen, die ich mit den Helminthen angestellt habe, bin ich jetzt im Stande, mit Bestimmtheit zu versichern, dass auch die Samenfeuchtigkeit der Acanthocephalen und Trematoden von Spermatozoen belebt wird, dagegen ist es mir auch jetzt noch nicht gelungen, in den Nematoideen Samenthierchen aufzufinden *).

Die Spermatozoen des Echinorhynchus angustatus, acus, proteus bilden haarförmige, ziemlich langgestreckte Körper, welche in den beiden halb durchsichtigen Hoden in Büscheln zusammenhängen. An der Peripherie dieser Büschel sieht man die Haare, welche hier mit ihrem einen Ende lang und frei hervorragen, sich lebhaft hin und her schlängeln. Neben diesen Haarbüscheln befinden sich stets noch viele farblose Bläschen in den Hoden, von denen die meisten zu fünf bis zwanzigen zusammenhängen und so viele Bläschenhaufen bilden. Die Vasa deferentia enthalten ein dichtes Gewirre von

*) Siehe dieses Archiv 1836. pag. 51.

Spermatozoen, so dass man, wenn eines dieser Gefässe verletzt wird, die eigentliche Beschaffenheit des daraus hervordringenden Inhalts anfangs nicht errathen kann, nur einzelne, am Rande der Haarmasse herausragende und sich schlängelnde Haarenden machen auf das wahre Wesen desselben aufmerksam, worüber man, wenn die Masse durch den Pressschieber auseinander gebreitet wird, keinen Augenblick mehr im Zweifel bleibt. Wird die Samenmasse mit etwas Wasser vermischt, so hören die Bewegungen der Haare bald auf, ohne dass sie sich vorher drillen und zu Oesen aufrollen. Zu bemerken ist noch, dass sich in den sechs blasenartigen Körpern, welche nicht blosse Erweiterungen der Vasa deferentia sind, aber mit diesen einen gemeinschaftlichen Ausführungsgang besitzen, keine Spermatozoen, sondern nur eine feinkörnige Masse befindet. Diese Anhänge verdienen also den Namen Samenbläschen, der ihnen bisher beigelegt wurde *), keinesweges.

Von Trematoden habe ich Distomum hepaticum, tereticolle, nodulosum und globiporum untersucht (die jetzige Jahreszeit [Februar] erlaubte mir nicht, meine Beobachtungen weiter auszudehnen), und selbst diese wenigen Schmarotzerarten gewährten mir in Rücksicht des Verhaltens ihrer Samenthierchen das interessanteste Schauspiel. Ehe ich jedoch zur Beschreibung desselben übergehe, finde ich es nothwendig, einiges aus der Anatomie der Trematoden herbei zu holen.

Bekanntlich besitzen die Distomen in der Gegend des hintern Saugnapfes ein eigenthümliches Organ, welches dicht vor dem Porus posticus mit einem engen Canale nach aussen mündet **), und an dieser Stelle als

---

*) Westrumb, de helminthibus acanthocephalis p. 53., Schmalz, tabulae anatomiam entozoorum illustrantes. Tab. XI. Fig. 5. *b*, *c*.

**) Manche Doppellöcher weichen von dieser Regel ab, so befindet sich bei Dist. ovatum und clavigerum dieser Ausführungsgang

Fortsetzung des Canals eine bald längere, bald kürzere Röhre hervorstülpen kann; die älteren Naturforscher nannten dieses Organ Cirrus, späterhin legte man ihm die Bedeutung eines Penis bei. Neben diesem Ausführungsgange endet der Uterus mit einer besondern Oeffnung. Jenes Organ besteht aus einer birnförmigen, bald runden, bald auch sehr in die Länge gezogenen häutigen Hülle, welche ein mehr oder weniger gewundenes, mit musculösen Wänden versehenes Gefäss einschliesst. Immer ist das hinterste Ende dieses Gefässes blasenartig erweitert und mit einer weisslichen (Samen-) Masse angefüllt, der vordere enge und oft mehrfach gewundene Theil desselben geht dagegen in die bald vorgestreckte, bald eingezogene Röhre über, welcher allein nur der Name Ruthe zukommen kann, während das enge gewundene Gefäss als Ductus ejaculatorius und seine blasenartige Erweiterung als Vesicula seminalis zu betrachten wäre.

Im hintern Theile des Leibes der Distomen liegen die beiden Hoden als zwei rundliche, zuweilen eingekerbte, halb durchsichtige Körper*), von denen zwei äusserst enge Canäle (Vasa deferentia) in die Höhe steigen, und, nachdem sie das hintere Ende des Samenbehälters erreicht und dessen Hülle durchbohrt haben, in die Vesicula seminalis sich einsenken. So weit sind bis jetzt die männlichen Geschlechtstheile der Distomen erkannt worden, genauere Untersuchungen lehren, dass die Hoden noch einen andern Ausführungsgang besitzen, der neben dem gemeinschaftlichen Eierstocksgang in das

---

neben dem Porus anticus, bei Dist. caudale und holostomum muss man ihn im hintersten Ende des Leibes aufsuchen.

*) Auch hier giebt es Ausnahmen, bei Dist. chilostomum Mehl. hat der hintere Saugnapf die Hoden zu beiden Seiten neben sich liegen, im Dist. crassum mihi (aus dem Mastdarme der Hirundo urbica) sah ich sie zwischen dem Porus anticus und posticus verborgen.

hinterste Ende des Uterus einmündet, so dass also die Eier schon an der Stelle, wo sie sich bilden, mit Samenmaterie in Berührung kommen können. Welch interessanter und wichtiger Aufschluss über die bisher in so grosses Dunkel gehüllt gewesenen Befruchtungsweise dieser Schmarotzerthiere!

Der Deutlichkeit wegen will ich das Distomum nodulosum als Beispiel benutzen. Hier finden sich zwei rundliche Hoden in der hintern Hälfte des Leibes, der eine mehr nach vorne (*c*), der andere mehr nach hinten gelegen (*d*). Beide schicken ein zartes Vas deferens (*b b*) nach dem vordern Samenbehälter (*a*), den ich aus sogleich zu errathenden Gründen Vesicula seminalis anterior nennen will. Ganz in der Nähe des vordern Hoden tritt der Anfang des Uterus (*l*) aus dem Zusammenflusse dreier Canäle hervor. 1) Der erste dieser Canäle wird von den beiden Eierstocksgängen gebildet, welche von beiden Seiten des Leibes quer nach der Mitte desselben hinlaufen und sich hier zu einem weiten Behälter vereinigen, der mit einem kurzen Gange (*f*) in den Anfang des Uterus übergeht. 2) An derselben Stelle befindet sich die Mündung des zweiten Canals (*k*), welcher von einem runden, durchsichtigen, dicht hinter dem Porus posticus gelegenen Körper herkömmt. Dieser Körper (*i*), welcher um die Hälfte kleiner ist, als der vordere Hoden, kann leicht für einen dritten Hoden angesehen werden, sein Inhalt ist aber von dem der beiden Hoden ganz verschieden und besteht aus lauter wasserhellen Bläschen, von denen jedes ein noch kleineres Bläschen einschliesst. In den unreiferen Eiern des Uterus glaube ich zwischen der körnigen und blasigen Dottermasse jene wasserhellen Bläschen (Keimbläschen?) wieder erkannt zu haben. 3) Der dritte Canal, welcher zwischen den beiden schon erwähnten Canälen in den Uterus einmündet, entspringt aus dem vordern Hoden als ein drittes Vas deferens (*g*); vor seinem

Ende hat sich derselbe zu einer birnförmigen Blase (*h*), ausgestülpt, welche füglich mit einem Samenbläschen (Vesicula seminalis posterior) verglichen werden kann. Es gelingt nicht immer, bei jedem Individuum des Distomum nodulosum diese eben beschriebene Anordnung der Geschlechtstheile heraus zu finden, z. B. in dem Falle, wenn der Uterus über und über mit Eiern angefüllt ist und dessen Windungen auf diese Weise die zwischen ihnen liegenden Organe verdecken.

Die beiden Hoden schliessen eine äusserst feinkörnige Masse in sich, in der nur mit Mühe haarförmige Spermatozoen entdeckt werden, deutlicher kann man dieselben schon in den drei Hodenausgängen erkennen, und in den beiden Samenbläschen (*a* und *h*) sind sie so dicht angehäuft, dass sie eine weisse homogene Masse bilden. Im Ductus ejaculatorius und demjenigen Theile des dritten Vas deferens (*g*), mit welchem die hintere Samenblase in den Uterus mündet, sind die Spermatozoen weniger gedrängt und daher im Stande, sich frei zu bewegen, was mit einer erstaunenswürdigen Geschwindigkeit geschieht; am meisten überrascht wurde ich, als ich die Spermatozoen sogar in den Windungen des Uterus sich zwischen den Eiern herumschlängeln sah.

Aehnlich verhält sich Distomum globiporum; der einfache Uterus geht ebenfalls aus der Vereinigung dreier Canäle hervor, welche demselben aus den Eierstöcken Dottermasse, aus einem eigenthümlichen Organe (Keim-) Bläschen, und aus dem vordern Hoden Samenthierchen zuführen. Der Eierstocksgang tritt hier aber erst hinzu, nachdem sich die beiden anderen Canäle schon vereinigt haben; gerade an der Stelle, wo sich letztere verbinden, öffnet sich eine ansehnliche Vesicula seminalis posterior; sowohl in dieser als in der vordern Samenblase und im Uterus kann man das Leben der Spermatozoen beobachten. Das Nähere über die Geschlechtsorgane des

Distomum globiporum wird man in Wiegmann's Arch. 1836, Hft. 3, finden, wo ich die von Burmeister kürzlich gegebene Beschreibung dieses Doppelloches*) berichtigt habe.

Ich kann den Bau und die Anordnung der eben beschriebenen Organe von Dist. nodulosum und globiporum keinesweges als Norm für die Gattung Distomum aufstellen, da schon Dist. hepaticum und tereticolle in dieser Hinsicht Abweichungen zeigen, die näher zu beschreiben mir hier nicht der Ort scheint; in der Hauptsache stimmen sie aber allerdings mit den vorigen Distomen überein, sie besitzen nämlich ausser der Vesicula seminalis anterior auch eine Vesicula seminalis posterior, welche beide mit haarförmigen Spermatozoen strotzend angefüllt sind**), ebenso konnte man in den Windungen ihres Uterus zwischen und neben den Eiern die lebenden Spermatozoen auf das deutlichste erkennen. Es ist daher gewiss zu erwarten, dass auch bei den übrigen Distomen am Ursprunge des Uterus Eierstocksmasse und Samenmaterie mit einander in Berührung kommen können.

Die Spermatozoen jener vier Distomen stimmen in ihrem Wesen vollkommen mit einander überein; sie sind ziemlich lange, haardünne Körper, an denen weder ein Kopf-, noch ein Schwanzende zu unterscheiden ist. Wenn sie in einem lebenden Thiere beobachtet werden und nicht zu gedrängt liegen, äussern sie sehr unruhige schlangenförmige Bewegungen, ohne einer Ortsbewegung fähig zu sein; aus den lebenden Thieren herausgenommen bewegen sie sich bei weitem nicht so lebhaft. In den Samenbläschen befindet sich ausser den Spermato-

---

*) Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte. 1835. Hft. 5. p. 187.

**) Ich will bemerken, dass ich hier immer nur von brünstigen Thieren rede, in ganz jungen Individuen findet man von den Geschlechtstheilen kaum eine Spur.

zoen kein anderer Körper, nur hier und da kömmt plötzlich ein Brownsches Pünktchen zum Vorschein, was aber auch eben so rasch wieder verschwindet, während an einer andern Stelle ein gleich vergängliches Pünktchen auftaucht. Man glaubt anfangs, es würden durch die Bewegungen der Spermatozoen Brownsche Kügelchen hin und her geworfen; es ist diess aber eine blosse optische Täuschung: indem nämlich bei den schnellen wellenförmigen Bewegungen eines Samenthierchens die Krümmungen seines Leibes bald horizontal, bald vertical zu liegen kommen, so sehen wir im letzten Falle an mehreren Stellen gleichsam Durchschnitte des Haares welche ihrer Kleinheit wegen wie Brownsche Molecule erscheinen und, so wie sich die Krümmungen auf die Seite legen oder gerade strecken, augenblicklich vor dem Auge verschwinden.

So lange die Samenthierchen sich in den Samenbläschen befinden und in den Ausführungsgängen derselben oder im Uterus sich bewegen*), bemerkt man an den einzelnen Haaren weder Oesen, noch Ringe, hat man

---

*) Als ich die Samenthierchen in den engen Ausführungsgängen der Hoden oder Samenbläschen zum ersten Male sich bewegen sah, glaubte ich anfangs, es mit ähnlichen Flimmerbewegungen zu thun zu haben, wie ich sie in gewissen Canälen der Branchiobdella parasita, des Lumbricus terrestris und Diplozoon paradoxum angetroffen habe, doch erkannte ich bald an der Länge der Haare, an der Unregelmässigkeit der Bewegungen und dem Mangel des Saumes, den die Wimpern bilden, die wahren Urheber jener Bewegungen. Anders verhält es sich mit zwei sehr kleinen Höhlen, welche zu beiden Seiten des Halses von Distomum nodulosum und globiporum im Parenchym verborgen liegen, in diesen gehen unverkennbar Flimmerbewegungen vor sich. Die Bedeutung dieser beiden Organe ist mir noch durchaus räthselhaft. Ich mache darauf aufmerksam, dass es nicht bei allen Individuen glückt, die erwähnten Flimmerorgane aufzufinden, indem sie vom obersten Ende der Ovarien leicht verdeckt werden oder sich ihre Höhlen zuweilen in sich selbst zusammenziehen.

aber die Samenmasse herausgenommen und mit etwas Wasser vermischt, so leuchten bald viele runde, lichte Stellen aus ihr hervor; breitet man alsdann eine solche Masse auseinander, wodurch die einzelnen Haare deutlicher zum Vorschein kommen, so erblickt man diese mannichfach zusammengedrillt und in Ringen aufgerollt oder unregelmässig hin und her gebogen, wobei man verführt wird, jene Ringe für Köpfe der Spermatozoen anzusehen; auch viele Brownsche Molecule lassen sich alsdann sehen, die aber höchst wahrscheinlich wieder von Täuschungen herrühren. Das Leben der Samenthierchen hört übrigens mit diesen Veränderungen binnen kurzer Zeit auf.

Aus dem oben beschriebenen Bau der Distomen, wie er bisher noch nicht geahnt worden war, geht nun klar hervor, dass sich diese Thiere selbst befruchten; es wird bei ihnen diese Befruchtung auf eine eben so unwillkührliche Weise, wie das Verdauungsgeschäft, vor sich gehen. Wir werden daher nicht mehr überrascht sein, wenn wir Distomen einsam oder in Hydatiden abgesperrt antreffen, welche trotz ihres einsamen Lebens eine befruchtete Brut bei sich führen; wir haben ferner nicht mehr nöthig, uns mit der Annahme zu helfen: solche Thiere wären im Stande, sich mittelst ihrer langen Ruthe willkührlich selbst zu befruchten; eine Annahme, welche nur auf gewisse Distomenarten anwendbar sein konnte, denn Distomum globiporum, clavigerum, oxyurum (Creplin) und viele andere besitzen eine so kurze Ruthe, dass eine Immissio penis in die neben demselben befindliche Vagina von ihnen gar nicht ausgeführt werden kann.

Selbst mit jenem Gedanken können wir uns jetzt leichter vertraut machen, dass das zwischen der Leber der Gasteropoden verborgene zweifelhafte Organ, welches nach Einigen allein nur Hode, nach Anderen allein nur Ovarium sein sollte, vielleicht beides zugleich ist,

indem sich dort sowohl Eierkeime, als Samenthierchen vorfinden, und dass also aus jenem Organe befruchtete Eierkeime hervorgehen können. Es erklärt sich hierdurch die Beobachtung Oken's *), dass sich ein ganz junger Limnaeus auricularis isolirt fortpflanzte, obgleich ich eine willkührliche Selbstbefruchtung, wie sie von Baer beschrieben hat **), nicht läugnen will, noch weniger aber die gegenseitige Befruchtung, in der man so oft Schnecken angetroffen hat und auch Distomen einigemal gesehen haben will; es scheint, als wenn die Natur zur Erhaltung dieser Thierarten ganz besonders besorgt gewesen wäre und die Erreichung ein und desselben Zwecks bei ihnen durch mehrere Mittel möglich gemacht habe.

Erklärung der Abbildung.

Taf. X. Fig. 1. Zeugungstheile des Distomum nodulosum sehr stark vergrössert.

a. Vesicula seminalis anterior.

b b. Die beiden Vasa deferentia.

c. Vorderer Hode. *d.* Hinterer Hode.

e e. Eierstocksgänge. *f.* Vereinigung der beiden Eierstocksgänge.

g. Das dritte Vas deferens. *h.* Vesicula seminalis posterior.

i. Eigenthümlicher (Keim-) Behälter. *k.* Sein Ausführungsgang.

l. Anfang des Uterus. *m.* Erste Windung desselben, welche einige Eier enthält.

---

2. Die Spermatozoen der Paludina vivipara.

(Hierzu Tab. X. Fig. 2—10.)

Die Paludina vivipara zeichnet sich durch das Verhalten ihrer Spermatozoen vor den übrigen Gasteropoden auf eine so interessante Weise aus, dass sie es verdient, deshalb ganz besonders zur Sprache gebracht zu

*) Isis 1817. pag. 320.

**) Dieses Archiv. 1835. pag. 224.

werden. Es hat diese Schnecke durch ihr getrenntes Geschlecht und durch ihr Gebären lebender Jungen schon oft die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich gezogen, ich hoffe durch die Beschreibung ihrer Spermatozoen das Interesse für diese Schnecke noch mehr zu erhöhen.

Zum bessern Verständnisse des Folgenden muss ich aber einiges über den Bau der Geschlechtstheile dieses Thieres herausheben, wodurch ich zugleich zeigen werde, dass man trotz der Arbeiten eines Lister*), Swammerdamm**), Cuvier***) und Treviranus †) mit der Kenntniss dieser Organe noch nicht ins Reine gekommen ist; so bleibt unter anderen die Frage, welches Organ als Ovarium zu betrachten sei, noch immer zu erledigen übrig, auch ich bin nicht so glücklich gewesen, bestimmten Aufschluss darüber zu erhalten.

1) Männlicher Geschlechtsapparat der Paludina vivipara. Das Männchen der lebendiggebärenden Sumpfschnecke besitzt zwei ansehnliche, gelbgefärbte und von einander getrennt liegende Hoden, von denen der kleinere in den hintersten Windungen des Gehäuses verborgen liegt und zum Theil von der Leber, welche beide Hoden von einander trennt, überdeckt wird; die Substanz der Leber nimmt nach der Spitze des Gehäuses hin immer mehr ab, und so füllt dieser Hode die letzte Windung desselben, besonders bei grossen Individuen, oft ganz aus. Der vordere grössere Hode ruht auf dem Anfange der Leber, auf dem Magen und einigen Darmwindungen. Die äussere Fläche der Hoden ist ganz glatt, ihr Pa-

*) Exercitatio anatomica altera. Londini 1695. pag. 17. Tab. 2.

**) Bibel der Natur. Leipz. 1752. pag. 73. Tab. IX.

***) Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques. Paris 1817. Sur la vivipare d'eau douce.

†) Ueber die Zeugungstheile und die Fortpflanzung der Mollusken in der Zeitschr. für Physiol. Bd. I. Hft. 1. pag. 30. Tab. IV.

renchym, besteht aus einer unendlichen Menge in einander mündender Blindsäckchen, in denen der nachher zu beschreibende Same enthalten ist. An der innern Seite des gewundenen hintern Hoden läuft das Vas deferens gerade herab, erreicht den innern Rand des vordern Hoden, nimmt hier dessen Samen auf und begiebt sich dann auf dem breiten weissen Ligamente, mit welchem das Thier an die Schale geheftet ist, ziemlich weit nach vorne herab; hier verengert sich sein Canal ausserordentlich, so dass das ganze Gefäss einem sehr zarten Faden ähnlich wird, der sich in einem spitzen Bogen plötzlich nach aussen und hinten umbiegt und auf dem erwähnten Ligamente wieder eine Strecke zurückschleicht, bis er sich in das nach vorne und innen umgebogene Ende des fleischigen hohlen Cylinders, den Treviranus als Samenbehälter beschrieben hat *), einmündet. Es gelang mir, von diesem Samenbehälter aus, das zarte Vas deferens mit Luft anzufüllen. Die dreiseitige drüsenartige Masse, welche Treviranus noch als zu den männlichen Geschlechtstheilen gehörig ansieht und Hodendrüse nennt **), ist in derselben Gestalt auch den weiblichen Thieren eigen, besitzt einen besondern Ausführungsgang und muss als Niere betrachtet werden. Cuvier giebt diesem Körper die Bedeutung eines Schleim absondernden Organes ***). Die nach aussen gelegenen männlichen Geschlechtstheile sind zu bekannt, weshalb ich sie hier übergehe.

2) Weiblicher Geschlechtsapparat. In den weibli-

---

*) a. a. O. pag. 31.

**) a. a. O. pag. 31. Tab. IV. Fig. 18. *m.*

***) a. a. O. In seinen Abbildungen weist Cuvier nur auf den Ausführungscanal hin (Fig. 2. 3. 4. *l*), die dreieckige Drüse selbst hat er, ohne sie zu bezeichnen, zwischen dem Herzen (*n*) und der Darmwindung (*s''*) der Fig. 3. abgebildet. Eine Copie davon mit derselben Buchstabenbezeichnung findet sich in Carus Zootomie. 1834. Tab. III. Fig. VIII.

chen Individuen dieser Sumpfschnecke sucht man vergebens nach den Eierstöcken; die Stelle, welche beim Männchen die Hoden ausfüllten, ist hier von der Leber in Besitz genommen, ohne dass sie übrigens an Grösse gewonnen hat, indem der stets von jungen Schnecken strotzende Uterus jenes Organ sehr weit hinaufdrängt. Die im hintersten Ende des Gehäuses gelegene Spitze der Leber schien mir bisweilen in ihrer Substanz und Farbe anders, als der übrige Theil der Leber beschaffen zu sein; ich fand in ihr keine braungelben Körner und Bläschen, wie in der Leber, sondern kleine farblose Bläschen, da aber diese nicht die geringste Aehnlichkeit mit Eierkeimen besassen, so gab ich es vor der Hand auf, dort den Eierstock zu suchen. Wenn ich in meinem frühern Aufsatze über Spermatozoen (siehe dieses Archiv. 1836. pag. 50.) von Ovarien dieser Schnecke sprach, so mag diess hier seine Berichtigung finden. Auffallend bleibt es, dass die Weibchen der Paludina impura an der Stelle in den hintersten Windungen des Gehäuses, wo bei den Männchen der Hoden liegt, ganz deutliche Eier besitzen, in derem orangegelbem Dotter man mit leichter Mühe das wasserhelle Purkinjesche Bläschen mit dem Keimfleck erkennt. Niemals findet man in diesen Ovarien Spermatozoen zwischen den Eiern, und was ich daher dort von Paludina vivipara sagte, passt vollkommen auf Paludina impura. Ein mit dem Fruchthälter zusammenhängendes Organ liegt als gelber, länglicher und breit gedrückter Körper unter der hintern Windung des Fruchthälters verborgen. Man findet in ihm nur farblose einfache Bläschen und keine Spur von Eierkeimen, daher Treviranus diesen Körper unter dem Namen Mutterdrüse als ein Organ ansieht, welches den Stoff zur Bildung der Eierschalen liefere*), was vor ihm auch schon Cuvier gethan

*) a. a. O. pag. 31. Tab. IV. Fig. 21. *m*.

hat *), der ebenfalls diesen Körper nicht geradezu als Ovarium anzusehen wagte. Ehe ich den Zusammenhang dieser Drüse mit der Gebärmutter, welchen Treviranus bereits erkannt hat **), näher beschreibe, muss ich vorher noch eines eigenthümlichen, bis jetzt übersehenen Baues des Fruchthälters erwähnen. Unter der hintersten Windung dieses Canals nämlich, an dessen innerer und hinterer Seite befindet sich ein 4 Linien langer und 1 Linie weiter Sack, der an der Spitze des Fruchtbehälters mit einer weiten Oeffnung in diesen einmündet; da diese Mündung ausserordentlich weit ist, so könnte man den Sack eben so gut als das eigentliche hintere, nach vorne und innen umgebogene Ende des Uterus ansehen, wodurch dieses Organ in Rücksicht seiner Lage und Krümmung mit dem Samenbehälter des Männchens ganz in Uebereinstimmung gebracht würde. Immer findet man diesen Sack, was höchst merkenswerth erscheint, mit Samenmasse angefüllt; ich werde diesen Sack, auf den ich weiter unten noch einmal zurückkommen werde, künftighin Bursa seminis nennen. An der innern Seite dieser Bursa, etwa 3 Linien von ihrem Uebergange zum Uterus entfernt, ragt eine röthliche Papille in ihre Höhle hinein, es ist diess die Mündung eines Canals, der von der Mutterdrüse herkömmt. Dieser Canal entspringt aus der innern Seite der Mutterdrüse, steigt neben der Bursa seminis gerade nach vorne 2½ Linien lang herab, wendet ganz eben so, wie das Vas deferens bei dem Männchen, in einem spitzen Winkel nach aussen und hinten um und dringt gerade in die Höhe, bis er nach Verlauf von 2 Linien die Bursa seminis erreicht und diese durchbohrt. Die beiden Schen-

---

*) a. a. O. pag. 5. Cuvier hat diese Drüse, ohne sie in der Explication der Figuren zu bezeichnen, richtig abgebildet; es ist die in der Fig. 3. zwischen den Darmwindungen *s* und *s'* gelegene Masse.

**) a. a. O. pag. 33.

kel dieses ohngefähr $\frac{1}{6}$ Linie starken Canals liegen dicht neben einander, der aus der Mutterdrüse hervorkommende besitzt eine weissgelbe Farbe, der in die Bursa seminis auslaufende Schenkel dagegen ist röthlich gefärbt. Seiner Stärke und Farbe wegen fällt dieser Canal leichter, als das Vas deferens in die Augen.

3) Die Samenmasse in den Hoden. Die Samenmasse der Hoden bildet eine weissgelbe Feuchtigkeit, in der man mit dem Microscope schon bei 130facher Vergrösserung auf den ersten Blick zweierlei Arten von Spermatozoen unterscheidet. Die eine und grössere Art hat eine wurmförmige Gestalt, ist 0,078 bis 0,075 Engl. Lin. lang und 0,0006 Engl. Lin. breit. Der ganze Körper dieser Spermatozoenart ist farblos und wasserhell, und besitzt überall eine gleichmässige Dicke; nur das eine Ende verschmälert sich und läuft spitz aus, an dem andern Ende ragen mehrere sehr zarte Fäden, wie aus einer Röhre hervor (Taf. X. Fig. 2.). Ich will fernerhin das zugespitzte Ende das untere oder Wurzelende, und das mit Fäden versehene das obere Ende nennen. Diese Wesen bewegen sich ausserordentlich lebhaft. Sie beugen sich entweder in weiten Bogen schlangenförmig hin und her, wobei das obere Ende bald still liegt, bald an diesen Bewegungen Theil nimmt, oder der ganze Körper dieser Spermatozoen befindet sich in einer ununterbrochenen Undulation, indem eine kurze Wellenbiegung nach der andern am Leibe herabläuft (Fig. 2. *a*). Eine bestimmte Locomotion lässt sich bei allen Bewegungen dieser Spermatozoen nicht wahrnehmen. Ausser den Bewegungen, welche der ganze schlangenförmige Körper ausführt, äussern auch noch die aus dem obern Ende der Spermatozoen hervorragenden Fäden ein eigenthümliches, für sich bestehendes Leben, auch sie beugen sich unruhig hin und her, als wollten sie aus der Röhre, in welcher sie zu stecken scheinen, hervorkriechen; trotz ihres unaufhaltsamen Herumtastens sind sie nicht im

Stande, den Körper, an dem sie haften, von der Stelle zu schaffen. Wegen der Zartheit und Beweglichkeit dieser Fäden war es nicht möglich, ihre Zahl zu bestimmen, soviel schien mir aber gewiss, dass dieselbe nicht unter sieben betrug. Die zweite Art der Spermatozoen muss mit mehr Aufmerksamkeit gesucht werden, da sie ausserordentlich feine lineare Körper bildet, deren Länge etwa 0,033 bis 0,022 Engl. Linien beträgt, deren Dicke aber nicht gemessen werden konnte. Ihr Wurzelende ist bedeutend stärker, als der übrige haarfeine Körper und noch dabei schraubenförmig gedreht, daher dieser Theil der Spermatozoen noch am leichtesten in die Augen fällt (Fig. 4.). Sie zeigen in ihrem ganzen Wesen bei weitem nicht die Biegsamkeit der ersten Spermatozoenart, sondern vielmehr etwas starres und ihre Bewegungen bestehen fast nur in einem eigenthümlichen Vibriren des ganzen Haares. Im Hoden der männlichen Paludina impura kömmt nur eine Art von Spermatozoen vor, welche mit den Spermatozoen der übrigen Gasteropoden die Haarform und das verdickte Wurzelende gemein hat. Treviranus, welcher die Elementartheile der Hoden von Paludina vivipara untersucht hat, hat nur die grössere Art der Spermatozoen beobachtet und abgebildet, scheint aber die beweglichen Fäden derselben nicht bemerkt zu haben *). Wer nun das Gewimmel von Spermatozoen im Samen dieser Schnecke in seiner ganzen Pracht anstaunen will, dem empfehle ich dazu folgendes Verfahren. Die Samenfeuchtigkeit muss, ehe sie unter das Objectivglas gebracht wird, vorher mit etwas Speichel oder mit durch Wasser verflüssigtes Eiweiss verdünnt werden, indem sonst die Spermatozoen zu dicht auf einander liegen und so weder in ihrer Form, noch in ihren Bewegungen richtig erkannt werden; am leichtesten wird die verdünnte Samenmasse

---

*) a. a. O. pag. 31. Tab. IV. Fig. 24.

durch den Pressschieber aus einander gebreitet, wodurch die Bewegung der einzelnen Samenthierchen durchaus nicht gehemmt wird. Blosses Wasser als Verdünnungsmittel benutzt, tödtet und verändert die Körper augenblicklich; in reinem Eiweiss erstarren dieselben, wahrscheinlich hindert die Zähigkeit dieser Substanz ihre Bewegungen, welche sogleich eintreten, so wie man einen Tropfen Wasser hinzufügt. In Zuckerwasser, Salzwasser und Blutserum verlieren diese Spermatozoen ebenfalls ihre Beweglichkeit, ohne sich weiter zu verändern, lassen sich aber durch Verdünnung mit Wasser nachher nicht wieder beleben. Alcohol tödtet sie augenblicklich und lässt die wurmförmige Spermatozoenart zugleich stark zusammenschrumpfen.

Die Wirkungen, welche reines Wasser auf diese Spermatozoen ausübt, sind sehr merkwürdig und verdienen hier besonders aufgeführt zu werden. So wie nämlich die Samenmasse mit Wasser in Berührung gebracht wird, erstarren die wurmförmigen Spermatozoen, wenn sie auch vorher noch so lebhaft gewesen sind, strecken sich gerade und schwellen an einer oder der andern Stelle an. Die angeschwollene Stelle platzt gleich darauf zu einer platt gedrückten Blase auseinander; sehr häufig knicken auch die erstarrten Körper ein, und gleich darauf fährt die eingeknickte Stelle als Blase aus einander. Es entstehen durch diesen Hergang die mannichfaltigsten Formen, in denen ich, wenn ich ihre Entstehung nicht mit eigenen Augen belauscht hätte, die früheren Spermatozoen kaum wieder erkannt haben würde. Um nicht durch die Beschreibung dieser verschiedenen Verwandlungen zu ermüden, verweise ich auf Fig. 3., wo ich die am häufigsten vorkommenden Formen dieser verwandelten Spermatozoen nach der Natur abgebildet habe. Bei *a* ist ein wurmförmiger Körper in dem Momente gezeichnet, in welchem er eben einknickt. Noch muss ich bemerken, dass mit dem Erstarren des Körpers

auch die Bewegungen der Fäden aufhören und diese wie steife Borsten büschelförmig von einander stehen.

Ganz anders verhalten sich die haarförmigen Spermatozoen zum Wasser, hier treten die hygroscopischen Eigenschaften der Haare auf der Stelle hervor, und in kurzer Zeit haben sich dieselben auf mannichfache Weise zusammengedrillt und mit Oesen versehen, hier und da entdeckt man auch einzelne Haare mit abgebrochenen Wurzelenden; die Fig. 5. möge ebenfalls eine genauere Beschreibung dieser Verwandlungen ersetzen. Durch diese Veränderungen, welche mit den haarförmigen Spermatozoen, durch Berührung mit Wasser, vor sich gehen, hat sich neuerdings auch Wagner täuschen lassen, indem derselbe in Wiegmann's Archiv. 1835. Hft. 5. Tab. III. Fig. 9. Samenthierchen aus Balanus pusillus mit Leib und Schwanz abbildete; ich habe bereits in diesem Archive 1836. pag. 29. die Haarform dieser Spermatozoen und das Drillen derselben nachgewiesen *). Wagner bildet auf derselben eben erwähnten Tafel Fig. 8. die Spermatozoen von Cyclas cornea ebenfalls mit Körper und Schwanz ab; ich konnte bis jetzt diese Körper in jenem Thiere nicht finden, zweifle aber an der Existenz und an der Form derselben, wie sie Wagner (a. a. O. pag. 218.) beschrieben, ganz und gar nicht, und füge nur hinzu, dass ich auch bei Tellina fragilis in auf der Leber gelegenen Blindsäckchen ganz ähnliche Spermatozoen mit Leib und Schwanzende gesehen habe, letzteres aber von einer solchen Feinheit, dass es kaum bei 340maliger Vergrösserung zu erkennen war.

---

*) Am angeführten Ort habe ich die Species des von mir untersuchten Balanus unbestimmt gelassen, seitdem ich aber Gelegenheit gehabt habe, Thompson's Memoir on the cirripedes in seinen zoological researches pag. 69. zu vergleichen, habe ich in seinem Balanus pusillus den hier so häufig vorkommenden Rankenfüsser ganz wieder erkannt.

Untersucht man die Samenfeuchtigkeit der Hoden von Paludina vivipara noch genauer, so entdeckt man zwischen den wurmförmigen und haarähnlichen Spermatozoen noch verschiedene andere Gebilde, welche zu constant wiederkehrten, als dass sie nicht meine Aufmerksamkeit hätten erwecken sollen. Durch wiederholtes Untersuchen und Vergleichen dieser Körper unter einander wurde ich, zu meiner grössten Ueberraschung, in den Stand gesetzt, die allmählige Entwickelung jener beiden Spermatozoenarten eine ziemliche Strecke weit zu verfolgen.

Zuerst bemerkt man nämlich hier und dort eine körnige, zähe Masse in der Samenfeuchtigkeit vertheilt, an der kleine wasserhelle Bläschen kleben, bei weiterem Suchen stösst man auf dergleichen Bläschen, welche mittelst eines zarten Stieles an jene zähe Masse befestigt sind. Neben diesen gestielten Bläschen ragen birnförmige Bläschen hervor, die mit ihren Stielen ebenfalls in jene Masse eingesenkt sind. Es stehen solche birnförmige Körper oft in dichten Haufen beisammen; ohne viel zu suchen, findet man in diesen Haufen Körper heraus, deren birnförmige Gestalt sehr in die Länge gezogen ist. Am freien verdickten Ende vieler birnförmigen Körper ragt zuweilen ein Stielchen hervor. Man erblickt ferner auch Haufen solcher Körper, wo überall diese Stielchen vorhanden sind, einige der Körper sind noch mehr verlängert und an einer oder der andern Stelle etwas eingeschnürt (Fig. 6.). Endlich entdeckt man sehr lange, gerade gestreckte Körper, welche mit ihrer Spitze in der schon erwähnten zähen Masse büshelförmig zusammenstehen und an ihrem zuweilen etwas verdickten freien Ende ebenfalls ein Stielchen besitzen, letzteres erscheint auch manchmal in zwei bis drei feinere Stielchen zersplittert (Fig. 7.); diese letzteren Gebilde haben dann mit den wurmförmigen Spermatozoen gleiche Länge und überhaupt die

grösste Aehnlichkeit. Verfolgt man diese Körper von der Bläschenform bis zu der zuletzt erwähnten verlängerten Gestalt, erwägt man, dass die Stielchen, welche an dem freien Ende der längern Körper hervorstehen, sich bei einigen spalten, so muss man, ohne der Sache einen Zwang anzuthun, glauben, hier die allmählige Entwickelung der wurmförmigen Spermatozoen von der Bläschenform an bis zu ihrer vollkommensten Gestalt vor sich zu sehen. Die Vermuthung wird zur bestimmten Ueberzeugung, wenn man, wie ich es sehr oft beobachtet habe, die schon ziemlich in die Länge gestreckten, birnförmigen Körper zittern und die langen Körper (Fig. 7.) schon eine Art wurmförmiger, oft sehr lebhafter Bewegung äussern sieht. Bei dem Auseinanderbreiten der Samenmasse zwischen dem Pressschieber geschieht es sehr häufig, dass hin und wieder einzelne unvollkommene Spermatozoen von den Büscheln losgerissen werden; solche vereinzelte Körper lassen sich mit den vollkommenen wurmförmigen Spermatozoen leichter und bequemer in Vergleichung stellen, da man jetzt auch ihr sonst verborgenes Wurzelende übersehen kann.

Es fragt sich, ob man der Entwickelung der haarförmigen Spermatozoen eben so nachgehen kann? Im Anfang wurde ich zu der Vermuthung verführt, als schlüpften die linearen Spermatozoen aus den wurmförmigen Samenthierchen hervor, und es wären diese gleichsam Schläuche, in welchen die haarförmigen Körper eingeschlossen steckten; die Bewegungen der Fäden am obern Ende jener Spermatozoen begünstigen diese Vermuthung, denn es hat scheinbar das Ansehen, als wären diese Fäden die schon zum Theil hervorragenden und sich herauswindenden haarförmigen Spermatozoen. Getäuscht kann man dabei überdiess werden, wenn zufällig ein haarförmiges Spermatozoon unter einem der grösseren Samenthierchen verborgen liegt und

durch die Bewegungen beider so verrückt wird, dass es allmählig am obern Ende des letztern zwischen dessen Fäden zum Vorschein kömmt; es hat alsdann wirklich das Ansehen, als schlüpfe der lineare Körper aus dem andern stärkern Körper heraus. Bei genauerer Beobachtung entdeckte ich aber immer, dass hier nur eine optische Täuschung im Spiele war. Es stand ausserdem noch Folgendes im Wege, was mit nicht geringem Gewichte gegen das Hervorschlüpfen der linearen Spermatozoen aus den wurmförmigen Körpern spricht. Die Fäden der letzteren bewegen sich nämlich immer sehr lebhaft und schlangenförmig, während die freien Haare mehr eine zitternde Bewegung äussern und diese Bewegung immer etwas steifes an sich behält; zweitens konnte ich in den wasserhellen wurmförmigen Spermatozoen niemals die schraubenförmigen verdickten Wurzelenden der andern Spermatozoenart hindurchschimmern sehen; drittens endlich fanden sich, man mochte die Samenmasse auch noch so genau durchspähen, nirgends leere Schläuche oder vielmehr wurmförmige Körper, an denen die hervorragenden Fäden fehlten.

Es blieb mir also wahrscheinlich, dass sich die haarähnlichen Spermatozoen für sich entwickelten, und es gelang mir auch wirklich, nach langem Suchen, ihrer Entstehung auf die Spur zu kommen. Ich sah nämlich, jedoch nur sehr einzeln zerstreut, eigenthümliche Körperchen zwischen den übrigen Gebilden der Samenmasse, welche aus einem geradem Stiele bestanden, der an seinem obern Ende plötzlich eine Strecke hin verdickt und zuletzt abgestumpft war und am entgegengesetzten untern Ende in eine Spitze auslief, welche zu beiden Seiten von einer dunkeln wellenförmigen Linie begrenzt wurde (Fig. 8.); andere Körper besassen einen dicken Stiel, dessen oberes Ende in viele Haarspitzen zersplittert war; aus ihrem dicken, aber dennoch zugespitzten

Wurzelende leuchteten mehrere wellenförmige, dunkle Linien hervor und im Stiele selbst erkannte man linienförmige Längsstreifen (Fig. 9.). Die Länge dieser eben beschriebenen beiden Gebilde stimmt mit der Länge der linearen Spermatozoen überein. Stellt man nun diese beiden Körper mit den letzteren Spermatozoen zusammen, so erkennt man in der Figur 9. Bündel linearer Spermatozoen, welche mit ihren schraubenförmigen Wurzelenden bei *b* noch dicht neben einander liegen und mit ihren geraden Haarspitzen bei *a* sich schon von einander getrennt haben. Gewiss sind die Körper der Figur 8. solche noch unausgebildete, zur Zersplitterung noch nicht reife Haarbündel. Endlich sieht man in der Samenmasse viele lineare Spermatozoen zu dichten Haufen beisammenstehen, wobei eine zähe, körnige Masse an den Wurzelenden das Bindungsmittel ist (Fig. 10.); höchst wahrscheinlich sind solche Büschel aus zersplitterten Bündeln der Figur 9. hervorgegangen. Ob auch die Körper der Figur 8. aus Bläschen emporwachsen, konnte ich nicht ermitteln, da diese Körper sich sehr schwer in der übrigen Samenmasse auffinden liessen; überhaupt muss man viele Paludinen zergliedern, um alle die erwähnten, in einander übergehenden Formen der beiden Spermatozoenarten gehörig zu erkennen, indem die Samenmasse in den verschiedenen Thieren nicht immer auf gleichen Stufen der Entwickelung steht, so dass man bald mehr, bald weniger häufig die unentwickelten Formen der Spermatozoen antrifft, freilich muss ich bemerken, dass ich die Untersuchung dieser Spermatozoen nur im Monat April und noch zu keiner andern Zeit angestellt habe.

4) Die Samenmasse im Fruchthälter. Unterwirft man die Samenmasse, mit der die oben beschriebene Bursa seminis der Weibchen oft strotzend angefüllt ist, einer microscopischen Untersuchung, so erkennt man bald, dass die ganze Masse nur aus den zwei ausgebildeten Formen von Spermatozoen besteht, niemals ist eine oder die

andere Form der eben erwähnten Körper, welche ich als unentwickelte Samenthierchen gedeutet habe, mit hineingemengt. Die ganze Samenmaterie bildet, wenn man die Bursa seminis öffnet, eine schmutziggelbe, sehr zähe Masse, die sich in Klumpen herausnehmen lässt und immer verdünnt werden muss, wenn man in ihr die beiden Spermatozoenarten erkennen will. Ist letzteres mit Speichel oder Eiweiss auf die früher angegebene Weise geschehen, so muss man über das Gewimmel dieser Körper in das höchste Erstaunen gerathen; offenbar haben hier die Lebensäusserungen dieser Spermatozoen ihre grösste Höhe erreicht. Was das Verhalten derselben gegen verschiedene Flüssigkeiten betrifft, so gilt dasselbe, was ich bereits bei den unmittelbar aus den Hoden entnommenen Spermatozoen beobachtet habe.

Gewiss geht die Befruchtung der Eier in der Bursa seminis vor sich, und wird es dadurch möglich, dass das Weibchen eine geraume Zeit hindurch lebende Jungen gebären kann und ihr Fruchthälter fast ununterbrochen neben ausgebildeten Jungen noch ganz unentwickelte Embryonen beherbergt, ohne vorher sich mit dem Männchen öfters als vielleicht einmal im Jahre zu begatten. Es bleibt aber noch vieles dabei zu erforschen übrig, namentlich die Frage, von wo und wie die Eierkeime in den Uterus gelangen. Vielleicht gelingt es zu einer andern Jahreszeit, das Ovarium nebst den darin enthaltenen unentwickelten Eiern bei der weiblichen Paludina vivipara aufzufinden, wodurch alsdann der Satz, der sich in Bezug auf Paludina impura jetzt aufstellen lässt, eine allgemeinere Anwendung fände, dass nämlich in der weiblichen Schnecke im Ovarium Eier ohne Spermatozoen und in der männlichen Schnecke im Hoden Spermatozoen ohne Eier enthalten sind, während in den hermaphroditischen Schnecken (Limax, Helix, Lymnaeus, Planorbis u. s. w.) Hode und Eierstock in einem einzigen Organe vereinigt sind, und hier unentwickelte Eier und Spermatozoen neben einander liegen.

In der Samenmasse der Bursa seminis suchte ich vergebens nach unentwickelten Eiern; mir fielen dabei nicht selten äusserst lange und dünne, auf die mannichfaltigste Weise in einander verschlungene, bald an einer, bald an einer andern Stelle etwas angeschwollene Fäden auf, welche mich an die oft ziemlich langen Fäden der Eihäute der Eier im Uterus erinnerten *); doch gab ich den Gedanken, als könnten sie mit den Eiern in einer Beziehung stehen, bald auf, wenn ich mir die herrlichen Entdeckungen Baer's ins Gedächtniss rief, durch welche er gezeigt hat, dass nirgends häufiger Schmarotzerbildungen vorkommen, als bei Mollusken. Vielleicht sind auch jene Fäden in der Bursa seminis die Anfänge von Keimstöcken solcher Schmarotzerthiere **).

Sollte auch die grössere Art der Spermatozoen aus Paludina vivipara, welche so viel Abweichendes von den übrigen Spermatozoen der Gasteropoden an sich hat, für dergleichen Schmarotzer gehalten werden, so will ich nur im voraus einwenden, dass die beiden Arten von Spermatozoen einen constanten und wesentlichen Theil der Samenmaterie von Paludina vivipara ausmachen, und dass beide Arten von Spermatozoen mit den Schmarotzerthieren nichts weiter in ihrem Baue und übrigen Verhalten gemein haben, als dass sie sich bewegen. Höchst merk-

*) Swammerdamm hat (a. a. O. Tab. IX. Fig. XI.) diese Fäden der Eihäute schon abgebildet, auch Treviranus (a. a. O. pag. 33. Tab. IV. Fig. 23. a) gedenkt derselben.

**) In Bezug auf die Schmarotzerthiere der Paludina vivipara, von welchen schon Swammerdamm einige gekannt hat (Bibel der Natur, pag. 75. Tab. IX. Fig. 7. 8.) und welche besonders Baer so vortrefflich beobachtet hat (Nova Acta Ac. Caes. L. C. Nat. Cur. Vol. XIII. P. II. pag. 610. u. d. f.), fielen mir sehr oft im Darme dieser Schnecke eigenthümliche, rothgefärbte, leere Schläuche auf, die an beiden Enden mit mehr oder weniger langen gewundenen Röhren versehen waren. Sie waren zuweilen in solcher Menge vorhanden, dass das ganze untere Ende des Darms von ihnen schön roth gefärbt war; sind diess leere Keimstöcke? Baer erwähnt dieser Körper nicht.

würdig muss es immer erscheinen, dass die Paludina vivipara zweierlei, von einander bestimmt verschiedene Arten von Spermatozoen besitzt.

Erklärung der Figuren.

Spermatozoen der Palud. vivipara sehr stark vergrössert.

Taf. X. Fig. 2. Ausgebildete wurmförmige Spermatozoen.

Fig. 3. Ausgebildete wurmförmige Spermatozoen durch die Einwirkung von Wasser verändert.

Fig. 4. Ausgebildete haarförmige Spermatozoen.

Fig. 5. Dieselben durch Einwirkung des Wassers verändert und gedrillt.

Fig. 6. Unausgebildete wurmförmige Spermatozoen.

Fig. 7. Noch nicht vollständig ausgebildete, aber bereits in der Entwickelung schon sehr weit vorgerückte, wurmförmige Spermatozoen.

Fig. 8. Zwei noch wenig entwickelte Haarbündel, aus denen höchst wahrscheinlich die haarförmigen Spermatozoen hervorgehen.

Fig. 9. Ein solcher weiter entwickelter und in der Zersplitterung begriffener Haarbündel.

Fig. 10. In einem Büschel zusammenstehende haarförmige Spermatozoen.

Anmerkung.

In meinem ersten Aufsatze über Spermatozoen, s. dieses Archiv 1836. Hft. 1., wünschte ich folgende Druckfehler verbessert zu sehen. Pag. 25. Zeile 4. v. u. ist bisweilen zu streichen. Pag. 32. Zeile 20. spreitzt statt spritzt. Pag. 40. Zeile 3. ist und zu streichen. Auf derselben Seite, letzte Zeile, forficata statt fortificata. Pag. 53. Zeile 10. der statt derselben.

Ueber
Bildung anorganischer Concretionen in organischen Theilen.

Von Dr. *G. Valentin.*

(Aus einem Brief an den Herausgeber.)

(Taf. X. Fig. 11—13.)

In den Eiern der Eidechse (Lacerta viridis) habe ich diese Tage die erste Formation einer Art von Kalkschale auf eine nicht ganz uninteressante Weise wahrgenommen. Man findet hier nämlich bald Eier, die mit mehr oder minder dendritischen Zeichnungen von Kalkmaterie besetzt sind, bald solche, die frei von dieser anorganischen Deposition zu seyn scheinen. Untersucht man aber die Eischale der letzteren genauer, so sieht man, dass einzelne runde, geschiebeartige Concretionen von verschiedener Grösse, meist von $\frac{1}{40}-\frac{1}{100}'''$ im Durchmesser, welche auf ihrer Oberfläche eine strahlig auslaufende Structur zeigen, vorkommen. Diese Beobachtung scheint mir in sofern wichtig, als sie eine zweite Reihe anorganischer Depositionen in dem thierischen Körper nachweist, nämlich neben den wahren Crystallen auch crystallinische Massen, welche, wie unter den Mineralien z. B. der Hyalith zur Kugelform tendiren oder dieselbe erreichen. Merkwürdiger Weise hat auch Purkinje ganz dieselben geschiebeartigen Massen in der Pulpe des Zahnes mehrerer Thiere, z. B. der Nager, entdeckt. Unter dem Compressorium springen sie mehr

oder minder strahlig aus einander. Mit Salzsäure behandelt entwickeln sie Kohlensäure und geben eine Solution von salzsaurem Kalk und einer andern mir unbekannten Erde. Durch die Behandlung vermittelst erhöhter Temperatur geben sie etwas Kohle, so dass vielleicht ein organischer Stoff, wenn er ihnen nicht etwa mechanisch adhärirt, die vollständige Crystallisation hindert. Nur einmal fand ich in der Eischale der Eidechse einen sehr grossen regulären Kalkspathcrystall und mehreremale kleinere. Ich habe in beiliegender Zeichnung die Umrisse entworfen. Fig. 11. ist ein kleineres Conglomerat mit strahlig aus einander laufender Structur. Fig. 12. und 13. sind Conglomerate, welche durch Zerquetschen mehr oder minder strahlig gesprungen sind. — Vielleicht vermag ich bald für diese zweite Reihe von anorganischen Depositionen, zu denen auch offenbar die grösseren, wie die Krebssteine, der Hirnsand u. dgl. gehören, mehr Beispiele anzuführen.

Dass übrigens die Crystallbildung auch in den Pflanzen nichts Zufälliges sey, lehrt schon eine ältere von mir gemachte Erfahrung, die ich auch 1833 Herrn Robert Brown gezeigt habe. In der Epidermis von Vanilla planifolia enthält jede Zelle einen einfachen, seltener einen Zwillingscrystall. Verfolgt man aber die früheren Stadien, so sieht man, dass dieser Crystall unmittelbar aus dem Nucleus, der in den Oberhautformen eine so grosse Rolle spielt, hervorgehe und ihn hier merkwürdiger Weise vertrete.

Ueber

Crystalle im Darmcanal bei Typhus abdominalis.

Von Prof. *Schoenlein*.

(Aus brieflicher Mittheilung an den Herausgeber.)

(Hierzu Taf. XI.)

Mit Untersuchungen über den Typhus abdominalis beschäftigt, wozu eine kleine Herbstepidemie ziemlich reichen Stoff bot, habe ich einige neue Thatsachen aufgefunden, wovon ich eine Ihnen mit dem Ersuchen mittheile, doch gefälligst in Ihrem grossen Berliner Krankenhause, wo wohl immer Exemplare der Krankheit sich vorfinden werden, Untersuchungen zu veranlassen, wodurch das Factum constatirt oder noch erweitert werden möchte.

In den Stuhlausleerungen der Typhuskranken finden sich nämlich eine grosse Zahl von microscopischen Crystallen, wovon ich Ihnen auf beiliegender Zeichnung die von mir bis jetzt beobachteten Formen mittheile. Fig. 3. und Fig. 10. kamen am häufigsten vor. Fig. 11. und 12. sind Anhäufungen von Crystallen noch in der Materie sitzend; denn die Crystalle bilden sich ohne Zweifel in den gelben Schorfen, womit die Excrescenzen auf der Darmmucosa (die angeblich entzündeten Peyerschen Drüsen) bedeckt sind. Ich wäre neugierig zu erfahren, ob Sie in Berlin eine noch grössere Zahl von Crystall-

formen auffinden werden. Mir ist es nicht unwahrscheinlich, da kaum ein Dutzend Kranker die hier abgebildeten darboten. Die Crystalle sind übrigens ganz wasserhell und durchsichtig, leicht zerbrechlich, in Salz- und Salpetersäure ohne Brausen löslich und bestehen nach einer vorläufigen Analyse grösstentheils aus Kalkphosphat, etwas Kalksulphat und einem Natronsalz.

Das Auffinden eines eigenthümlichen Crystallsystems beim typhösen Krankheitsprocesse erweitert den Kreis der pathischen Processe, für die Crystallbildungen characterisirend sind, auf eine für mich um so erfreulichere Weise, als durch dieses neue Glied in der Reihe der Crystalle bildenden Processe das Verhältniss dieser zu jenen, für welche Bildung von Epi- und Entozoen, Epi- und Entophyten bezeichnend und characteristisch ist, in einem ganz neuen Lichte erscheinen lässt.

Zürich d. 23. Novbr. 1835.

* * *

Die noch immer, wenn auch seltener als früher, vorkommenden Fälle von Typhus abdominalis haben die Fortsetzung der Untersuchungen über die Crystalle in den Darmausleerungen möglich gemacht und die Gegenwart dieser Körper so constant nachgewiesen, dass man sie füglich als ein sehr wichtiges Merkmal benutzen konnte, um diese Krankheitsform von den sehr verwandten und oft täuschend ähnlichen Febr. gastrica torpida und Febr. erysipel. zu diagnosticiren, die gleichzeitig mit dem Typhus abdominalis vorkommen und auch von copiösen Stuhlausleerungen begleitet sind, in denen aber eine minutiöse Untersuchung jene Crystalle so wenig auffinden liess, als sie in den Stuhlausleerungen bei Reconvalescenten vom Typhus angetroffen wurden.

Die Excremente bei verschiedenen Arten von Diarrhöen, namentlich jener auch auf Ulceration beruhenden der Phthisiker, so wie die von gesunden Menschen, von

denen ich und einige Freunde wohl bei mehr als hundert und darunter bei einigen während einiger Wochen diese Untersuchungen anstellten, haben durchaus die Abwesenheit der Crystalle nachgewiesen.

Ueber die Form und die chemische Zusammensetzung bin ich noch immer nicht im Klaren und in beider Beziehung ist mir noch manches räthselhaft. So scheint Fig. 3., die bei weitem am häufigsten vorkommende Form, bloss die Hälfte eines Crystalls zu seyn, der durch einen Schnitt getrennt wäre, welcher parallel der Fläche *m* geführt wurde. In chemischer Beziehung ist es sonderbar, dass die Grundform von der primitiven (bekannten) Gestalt des Kalkphosphats abweicht, womit der Umstand sich noch vereinigt, dass die Typhuscrystalle sich nicht bloss in Salz- und Salpetersäure, sondern auch in Schwefelsäure mit Leichtigkeit lösten. Sollte Kalkphosphat eine dimorphe Substanz seyn? dann wäre der Dimorphismus sonderbar genug hier von dem genetischen Momente abhängig und die eine Gestalt dem mineralischen, die andere dem animalischen angehörig. Ich wünschte sehr, dass Sie einen Ihrer ausgezeichneten berliner Chemiker zu einer genauen Analyse der Typhuscrystalle veranlassen könnten.

Ich lege noch eine neue Zeichnung von organischen Crystallen bei; sie bestehen aus Harnsäure und gingen in grosser Menge mit diabetischem Harn ab.

Zürich d. 15. April 1836.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1—12. Crystalle aus den Excrementen von Typhuskranken. Das Crystallsystem ist rhombisch. Fig. 1. 2. 3. 4. 5. u. 6. Combinationen eines rhombischen Prisma's (*M M*), einer rectangulären Pyramide (*P P*) und eines rectangulären Prisma's (*m* Fig. 1. 3. 4. u. *t* Fig. 6.).

Fig. 8. Ueber die beiden Flächen *x* u. *y* lässt sich nach dieser einzigen Gestalt nichts sagen.

Fig. 9. u. 10. *M* u. *M* scheinen dem rhomb. Prisma, *m* dem

rectang. anzugehören, dann wären *p p p p* die Flächen einer rhomb. Pyramide.

Fig. 11. u. 12. Crystalle, welche noch in der Materie stecken.

Fig. 13 — 17. Crystalle, aus Harnsäure bestehend, in diabetischem Urin.

Nachschrift des Herausgebers.

Zu der Zeit, als ich den ersten Brief erhielt, war der Typhus abdominalis in den hiesigen Hospitälern so selten, dass ich aller Bemühungen ungeachtet, lange keinen reinen Fall vom Typhus abdominalis, nämlich mit Darmgeschwüren, beobachten konnte. Unter diesen Umständen schien es mir am zweckmässigsten, vorläufig auf die Excremente in anderen Krankheiten ein Auge zu werfen, und so wurden denn fleissig die Excremente aus den Leichen des anatom. Theaters microscopisch untersucht. Prof. Ehrenberg hatte vor längerer Zeit beobachtet, dass das Meconium microscopische Crystalle enthalte. Ich schloss daraus, dass dergleichen Crystalle vielleicht auch in den Leichen der Erwachsenen zuweilen vorkommen möchten. In den Excrementen von Erwachsenen haben wir hier öfter nach langem Suchen einzelne sparsame Crystalle gefunden, und zwar bei Menschen, die an sehr verschiedenen Krankheiten verstorben waren. Unter diesen war auch ein Fall von sogenanntem Nervenfieber, aber ohne Darmgeschwüre und ein anderer, wo Geschwüre im Dickdarm, aber nicht im Ileum waren. Die anderen Fälle streiften durchaus nicht an das Typhöse. Die ganz sparsamen und zerstreuten Crystalle waren zum Theil noch eben mit blossem Auge sichtbar, andere erst mit dem zusammengesetzten Microscop. Mehrmals sahen wir rechtwinkliche Täfelchen, ein andermal ein Rhomboeder oder auch wohl ein rhombisches Prisma, auch einmal lange vierseitige, an beiden Enden vierseitig zugespitzte Prismen. Haufen von Crystallen, wie in der Abbildung (Fig. 11. u. 12.), sahen wir noch nicht. Oefters haben wir auch umsonst in den nicht Typhösen nach Crystallen gesucht.

Später haben wir zweimal Gelegenheit gehabt, zugeschickte Excremente von Menschen, die an Typhus abdominalis behandelt wurden, und einmal den Darminhalt aus der Leiche eines an Typhus abdominalis mit Geschwüren im Ileum verstorbenen zu untersuchen. Obgleich uns hier die Crystalle nicht auffallend häufiger zu seyn schienen, so hüten wir uns doch hierauf Gewicht zu legen. In den Leichen von sehr verschiedenen Kranken können sich auch Crystalle bilden, die in frischen Excrementen noch nicht vorhanden waren. Aus den erneuerten vergleichenden Beobachtungen des Herrn Prof. Schoenlein, deren Resultat er mir in dem zweiten Briefe mitzutheilen die Güte hatte, geht aber hervor, dass Crystalle in den Excrementen von Typhuskranken jedenfalls viel häufiger, als in anderen Excrementen vorkommen müssen.

Untersuchungen über die hornigen Gebilde des Menschen und der Haussäugethiere.

Von Professor Dr. *Gurlt.*

(Hierzu Taf. XII.)

Man zählt bekanntlich zu den hornigen Gebilden des Menschen die innere *) und äussere Oberhaut, die Nägel und Haare, und bei den Haussäugethieren, nächst der Oberhaut und den Haaren, auch die Hufe, Klauen, Krallen, die Hornwarzen des Pferdes und die Hörner der Wiederkäuer. Manche dehnen den Begriff von Horngewebe freilich noch weiter aus, ob aber mit Recht? mag dahin gestellt seyn; ich beschränke mich bei meinen Untersuchungen auf die genannten Gebilde, und theile hier mit, was ich durch das Microscop an ihnen erkannt habe.

1. Von der Oberhaut (Epidermis).

Die Oberhaut steht zu allen übrigen Horngebilden in einer innigen Beziehung, indem sie alle mit ihr, mehr oder weniger innig, verbunden sind, und sie hat gewiss eine höhere Dignität unter den thierischen Gebilden, als man ihr bis jetzt zugestanden hat. Ueber ihre Entste-

*) Die innere Oberhaut (Epithelium) werde ich in dieser Abhandlung übergehen.

hung aus dem Malpighischen Schleim der Lederhaut, ihre Textur und über ihre Fortsätze, die in die Lederhaut eindringen und Haarbälge, Talg- und Schweissdrüsen darstellen, habe ich mich schon im vorigen Jahre (in Müller's Archiv f. d. Physiologie. Jahrgang 1835. S. 399. ff.; und im Magazin für die gesammte Thierheilkunde, 2. Quartalh. S. 203. ff.) ausgesprochen. Es ist wohl kaum noch zu bezweifeln, dass diese schlauchförmigen Fortsätze wirkliche Absonderungsorgane sind, was dadurch noch mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt, dass Schultze an der innern (der Lederhaut zugekehrten) Seite der Oberhaut des Menschen ein Netz von Blutgefässen durch Injection dargestellt hat.

2. Von den Nägeln des Menschen.

Die hornige Platte, welche wir Nagel nennen, ist an ihrer untern, mit vielen der Länge nach liegenden und über die Substanz hervorragenden Lamellen versehenen Fläche mit der Oberhaut und Lederhaut, welche das letzte Fingerglied überziehen, innig verbunden, und steckt mit ihrem hintern, dünnern Ende, Wurzel genannt, in einer fast 2 Linien tiefen Furche der Haut (Fig. 1.). So wie die Lederhaut die Matrix aller hornigen Gebilde ist, so ist sie auch die Erzeugerin des Nagels. Sie hat an der dem Nagel zugekehrten Fläche viele kleine Papillen, welche in der Furche zerstreut und an der Fläche am obern Rande von häutigen Lamellen stehen; diese häutigen Blättchen laufen von vorn nach hinten, und es sind eben so viele vorhanden, als der Nagel an seiner untern Fläche hervorragende hornige Lamellen besitzt, welche sich wechselseitig in ihre Zwischenräume aufnehmen und daher eine grössere Oberfläche zur Verbindung darbieten, als bei ganz flacher Beschaffenheit beider Theile daseyn würde; deshalb ist auch der Nagel so fest mit der Haut verbunden. Jene Papillen finde ich den sogenannten Gefülswärzchen sehr

ähnlich, sie haben die conische Form, die Gefässschlinge wie diese, nur sind sie etwas kürzer, als die Gefühlswärzchen an den Fingerspitzen. Ich möchte diese Papillen überhaupt den Darmzotten vergleichen, denn sie haben mit diesen eine fast gleiche Textur, sehr ähnliche Gefässschlingen und enthalten wahrscheinlich auch Saugaderzweige, wie die Darmzotten. Abgesehen von dem Zwecke, dass die Gefühlspapillen beim Tasten die empfindende Oberfläche vergrössern, scheinen sie auch die reichlichere Absonderung des Malpighischen Schleims und folglich der Oberhaut zu bezwecken, denn nur da, wo sie am stärksten entwickelt sind, nämlich an der Fläche der Hohlhand und an der Fusssohle beim Menschen, und an den Sohlenballen der Fleischfresser hat die Oberhaut eine viel grössere Zahl von Schichten, als an anderen Stellen des Körpers. Obgleich nun die Matrix des Nagels als Haut (Cutis) betrachtet worden ist, so ist sie doch modificirt, denn sie hat weder Talg-, noch Schweissdrüsen, in ihrer übrigen Textur gleicht sie jedoch der Haut am Rücken der Hand und der Finger. Ueberdiess erhält sie nur einen sehr dünnen Ueberzug von der Oberhaut, der bei dem Menschen schwerer nachzuweisen ist, als bei den Thieren mit gefärbter Oberhaut, weshalb er auch noch von vielen geläugnet wird. An der Stelle, wo sich an der Nagelwurzel äusserlich der halbmondförmige weisse Fleck (Lunula) befindet, ist die Haut weisser, als an anderen Stellen, wo die gefässreiche Haut durch den Nagel roth durchschimmert. Ich konnte nicht ermitteln, weshalb die Haut eben an dieser Stelle weniger gefärbt erscheint, und vermuthete eine dickere Oberhaut hier zu finden, was sich aber nicht bestätigte. Auch ist der Nagel an dem halbmondförmigen Flecke nicht dicker, als weiter nach vorn; wäre er wirklich dicker, so würde er auch weniger durchsichtig seyn und folglich weiss erscheinen. Die Oberhaut legt sich aber auch auf die obere oder freie Fläche des

Nagels und reisst bei dem Wachsen desselben immer ab, so dass er viele unebene Querstreifen haben würde, wenn die vertrocknete Oberhaut sich nicht immer wieder abschilferte; ehe jedoch die äusserste Schicht vom Nagel abreisst, ist er schon mit einer jüngern, tiefern und der Wurzel näher liegenden verbunden.

Was nun die Textur des Nagels betrifft, so finde ich, dass an dem horizontalen, d. h. mit den Flächen gleichlaufenden Schnitt nur ein unregelmässig zelliger Bau zu erkennen ist; hingegen sehe ich an einer dünnen Lamelle, die durch einen senkrecht durch die Dicke des Nagels geführten Längenschnitt getrennt ist, schräg von hinten und oben nach vorn und unten laufende Fasern, die mit vielen punctförmigen Körperchen untermischt sind (Fig. 2.). Ich muss gestehen, dass mir dieser von Anderen nicht beobachtete faserige Bau des Nagels deshalb verdächtig vorkam, weil man bei dem Schneiden, selbst mit dem schärfsten Messer (dessen Schneide unter dem Microscop immer noch einer Säge ähnlich ist) in die hornige Substanz Eindrücke macht, welche dann unter dem Microscop wie Fasern erscheinen. Ich habe aber die Fasern so, wie ich sie abgebildet habe, auch wenn der Schnitt in der den Fasern entgegengesetzten Richtung geführt wurde, immer wiedergefunden.

Von dem Wachsen des Nagels mache ich mir folgende Vorstellung. Die Absonderung der im Anfange flüssigen Hornsubstanz geschieht sowohl in der Furche, in welcher die Nagelwurzel steckt, als auch auf der Fläche der Lederhaut, welche das Nagelglied oben bedeckt. Da nun von zwei Seiten, nämlich von hinten und unten, die Apposition neuer Masse geschieht, und zwar im Normalzustande von beiden Seiten in gleichem Grade, so muss der Nagel vorwärts geschoben werden, wenn man sich die Anlagerung der neuen Hornmasse als zwei im rechten Winkel auf einander treffende bewegende Kräfte denkt. Die Dicke des Nagels kann übrigens nicht

durch die Furche der Haut bestimmt seyn, denn der in ihr enthaltene Theil, die Wurzel, ist dünner, als der übrige Nagel; sondern die Dicke wird vielmehr durch die Apposition von der Fläche aus bestimmt. Wird aber die absondernde Matrix zu einer krankhaft erhöhten Thätigkeit gereizt, wie diess an unseren Zehen nicht selten durch eine zu enge Fussbekleidung geschieht, so ist das Wachsthum des Nagels in einer Richtung, gewöhnlich in der Dicke, stärker, und ein so verdickter Nagel drückt die unter ihm liegende, sehr empfindliche Haut und erregt Schmerzen. Ob bei der Nagelbildung die unter ihm liegende dünne Epidermis zur Hornbildung mit verwendet und immer wieder neu erzeugt wird, ist nicht zu erweisen, jedoch vermuthe ich es.

3. Von den Krallen der Fleischfresser.

Von den hornigen Bedeckungen der Nagelglieder bei den Haussäugethieren sind es die Krallen der Fleischfresser, welche den Nägeln des Menschen am nächsten stehen. Die Kralle besteht, wie der Nagel, aus einer einfachen hornigen Platte, die aber das letzte Zehenglied mehr umgiebt, denn nur an der untern Seite bleibt ein schmaler Zwischenraum, welcher von der Haut ausgefüllt wird. Die Wurzel der Kralle steckt ebenfalls in einer Furche der Haut, welche aber von einer dünnen Knochenplatte des Nagelgliedes im Umkreise und von hinten eingeschlossen ist (Fig. 3.). Die Haut hat zwar die kleinen der Länge des Nagelgliedes nach verlaufenden Blättchen, die mit den hornigen Blättchen an der untern Fläche der Kralle abwechselnd verbunden sind, ihr fehlen aber die kleinen Papillen, die beim Menschen vorkommen, denn die Papillenbildung ist bei den Fleischfressern überhaupt auf die Sohlenballen und auf die Nasenspitze beschränkt. Die Oberhaut dieser Matrix der Kralle ist bei dem Hunde schwärzlich und wird am deutlichsten gesehen, wenn man die Kralle von der Zehe

eines frischen Cadavers abzieht, denn lässt man sie durch die Maceration abfallen, so ist die Oberhaut schon zerstört, wenn die Kralle losfällt und die Haut ist dann weiss oder röthlich.

An der Kralle der Katze finde ich die microscopische Textur eben so, wie am Nagel des Menschen, aber an der Kralle des Hundes zeigen sich, ausser den schiefen, von oben und hinten nach unten und vorn laufenden und mit den punctförmigen Körperchen untermischten Fasern, noch zwei über einander liegende, dunkele und viel dickere Streifen, welche besonders in der stärksten Wölbung und in der Längenachse der Kralle verlaufen (Fig. 4.) und Andeutungen zur Bildung der hornigen Röhren zu seyn scheinen, die bei den Hufen der Einhufer und Klauen der Wiederkäuer und Schweine so deutlich sind.

Das Wachsen der Kralle findet gewiss eben so Statt, wie es vom Nagel des Menschen angegeben wurde.

4. Von den Hufen der Einhufer und den Klauen der Wiederkäuer und des Schweines.

Nicht allein durch die Form, sondern auch durch die Textur unterscheiden sich die Hufe und Klauen bedeutend von den Nägeln des Menschen und den Krallen der Fleischfresser. Sie umgeben das letzte Zehenglied (Hufbein) vollständig und schliessen auch das zweite Glied (Kronenbein) noch zum Theil ein. Man theilt bekanntlich den Huf in die Hornwand (welche dem Nagel und der Kralle zu vergleichen ist), die Hornsohle und in den Hornstrahl ein; die erste umgiebt das Hufbein vorn und an den Seiten, die beiden anderen bedecken es unten.

Die Haut, welche der Huf einschliesst und dessen Matrix sie ist, wird nach jenem in die Fleischwand, Fleischsohle und in den Fleischstrahl eingetheilt; sie hat dessen Form, nur finden sich an ihr da Erhabenheiten

oder Fortsätze, wo am Hufe Gruben oder Röhren sind, und wo diese Gruben hat, besitzt der Huf Erhöhungen. An der sogenannten Fleischwand findet sich eine beträchtliche Zahl von Blättchen, die schräg von oben nach unten laufen, von denen jedes zwei freie, glatte Flächen und einen freien, ebenen Rand (also keine Papillen an demselben) hat. Ueber diesen Blättchen befindet sich eine halbkreisförmige Wulst, Fleischkrone oder Kronenwulst genannt, von welcher sehr viele dünne, spitzige, etwa 3—4 Linien lange Fortsätze abgehen, welche in den hornigen Röhren der Hornwand des Hufes stecken (Fig. 5.). Sowohl diese dünneren Fortsätze, als auch die dünnen Blättchen enthalten sehr viele Blutgefässe. Die sogenannte Fleischsohle und der Fleischstrahl haben ähnliche, aber kürzere, zottenartige Fortsätze, nur an zwei Stellen der Fleischsohle findet sich eine geringe Zahl von kurzen Blättchen, die den sogen. Eckstreben (Umbeugungen an den hinteren Enden der Hornwand) am Hufe entsprechen.

Durch das wechselseitige Ineinandergreifen der häutigen Blättchen der Fleischwand und der hornigen Blättchen an der innern Fläche der Hornwand, so wie durch das Eindringen der vielen zottenartigen Fortsätze der Haut in die Röhren am obern Rande der Wand, an der ganzen obern Fläche der Hornsohle und des Hornstrahls ist der Huf ausserordentlich fest mit der Haut verbunden. Diese Haut ist auch mit einer schwarzen Oberhaut (bei schwarzen Hufen) bekleidet, welche sich aber, wenn durch Maceration der Huf abgelöst ist, nicht mehr deutlich nachweisen lässt.

Diese hornbildende Haut ist auch, wie bei dem Menschen und den Fleischfressern, ohne Schweiss- und Talgdrüsen, und ihr Gewebe besteht aus feinen Fasern, die an den sogenannten Fleischblättchen der Länge und Quere nach verlaufen.

Was nun die Textur des Hufes betrifft, so sieht

man an einem durch die Dicke der Hornwand geführten Längenschnitte eben so viele hornige Röhren, als zottenartige Fortsätze von der sogen. Fleischkrone abgehen (Fig. 5.). Diese Röhren sind am obern Ende etwas weiter, fast trichterförmig, als weiter unten, und sie sind durch ein formloses, aber mit den schon genannten punctförmigen Körperchen versehenes Horngewebe von einander getrennt; dieses wird von der Haut in den Zwischenräumen der zottenartigen Fortsätze, die Röhren aber von den Forsätzen selbst abgesondert. Die Röhren bestehen aus vielen concentrischen, etwas wellenförmig gebogenen Ringen und sind bis zu ihrem untern Ende hohl, denn an einem Querdurchschnitt (Fig. 6.) sieht man die offenen Lumina ganz deutlich. Daher ist es wahrscheinlich, dass sie, wie Haarröhrchen, Feuchtigkeit von unten aufnehmen. Die Hornblättchen, welche von den häutigen Blättchen secernirt werden, haben eine einfachere Textur; nur sehr dünne Fasern, aber keine Röhren sind darin zu erkennen. Der röhrige Bau ist aber an der Hornsohle und am Hornstrahl wieder zu finden, nur ist hier das verbindende formlose Horngewebe besonders am Strahl weicher, als an der Hornwand. Die äussere Fläche des Hufes ist auch durch eine Lamelle der Epidermis mit der Haut verbunden, und diese Oberhaut ist am obern Rande der Wand schon hornartig verdickt und hat den Namen: Saumband erhalten. Man kann an schlecht gehaltenen Hufen deutlich erkennen, wo die Oberhaut bei dem Wachsen des Hufes immer abreisst, die Stellen sind nämlich rauh, zottig, oder bilden schwach erhabene Ringe.

Das Wachsen der Hornwand geschieht, wie bei dem Nagel und der Kralle, in zwei Richtungen, nämlich hier von oben nach unten und von innen nach aussen; die Hornsohle und der Hornstrahl wachsen nur (d. h. werden durch Apposition vermehrt) von oben nach unten. Dass also die Erzeugung der Hornmasse von allen Theilen

der haarlosen gefässreichen Haut geschieht, sieht man am deutlichsten in krankhaften Zuständen; wenn nämlich aus der Mitte der Hornwand ein Stück herausgenommen wird, so erzeugt sich an dieser Stelle bald wieder neues Horn, es hat aber keine Röhren, sondern besteht nur aus formlosem, mit den punctförmigen Körperchen untermischtem Horngewebe. Bei dem Vollhuf, wo die Wand oft 1—1½ Zoll dick wird, ist die Zahl der Röhren nicht vermehrt, sondern die zwischen ihnen liegende formlose Hornmasse ist es.

Die Klauen der Wiederkäuer und des Schweines sind, wie diess hinlänglich bekannt ist, nicht allein in der Form und Grösse unter sich verschieden, sondern weichen auch von den Hufen des Pferdes ab, selbst wenn man sich diesen der Länge nach in zwei Hälften gespalten denkt. Diess gilt besonders von dem Strahle, der bei den Klauen nicht deutlich hervortritt und folglich nicht einem halben Strahle des Pferdehufes gleicht. In der Textur aber sind sie den Hufen gleich, denn sie bestehen ebenfalls aus Röhren, die durch ein formloses Horngewebe verbunden sind, jedoch sind diese viel dünner und nicht bis zum untern Ende hohl.

Die sogenannten Kastanien oder Hornwarzen an den Schenkeln des Pferdes sind der Hornsohle des Hufes, in Beziehung auf die Textur, ganz gleich; sie bestehen aus zusammengeleimten Röhren, weil ihre Matrix zottenartige Fortsätze hat.

5. Von den Hörnern der Wiederkäuer.

Die Hörner sind die Producte der gefässreichen Haut, welche die knöchernen, hohlen Zapfen an den Stirnbeinen übersieht. Diese Haut ist der Matrix der schon geschilderten Horngebilde in ihrer Textur gleich, nur bildet sie weder zottenartige Fortsätze, noch Blättchen, sondern nur unregelmässige kleine Wülste. So verschieden auch das Aeussere der Hörner bei den drei

Wiederkäuern (Rind, Schaf, Ziege) ist, so ist doch die Textur bei allen im Wesentlichen gleich. Nachdem man die äusserste Schicht des Horns, die der vom Grunde aus sich fortsetzenden Oberhaut angehört, entfernt hat, bemerkt man an einem Längenschnitt eine sehr feinfaserig-zellige Textur, die sich auch bei einem Querschnitt an dem hohlen Theile des Horns (so weit der knöcherne Zapfen des Stirnbeines mit seinem häutigen Ueberzuge reicht, ist das Horn hohl) fast eben so verhält. Dagegen bietet ein Querschnitt an dem soliden Theile einen äusserst schönen Anblick dar. Man sieht hier nämlich sehr viele wellenförmige, einander einschliessende, zarte Streifen, die wieder zu grösseren Bändern vereinigt sind, welche sich von einander trennen lassen (Fig. 7.). Diese streifigen Bänder sind von zelligen, breiteren und an manchen Stellen gabelig getheilten Streifen durchsetzt, so dass diese dem Querdurchmesser, die Bänder aber der Peripherie des Horns entsprechen.

Die Hörner wachsen, wie die übrigen Horngebilde, durch Apposition der von der Haut abgesonderten Hornmasse, und zwar auch im Durchmesser der Länge und Dicke, die bei normalen Verhältnissen sich das Gleichgewicht halten. Das Wachsthum des Horns ist überdiess viel schwächer, als das der Klauen und Hufe, was man am besten bei dem Rinde an den wulstigen Ringen in der Nähe der Wurzel, die von der abgerissenen Oberhaut entstehen, erkennen kann, indem bei dem völlig erwachsenen Thiere gewöhnlich ein Jahr erforderlich ist, um die Strecke des Horns zwischen zwei solchen Ringen hervorzubringen.

An den an ungewöhnlichen Stellen gebildeten Hörnern, den sogen. Hauthörnern, ist die Textur fast so, wie bei den normalen, nur weniger deutlich zu erkennen, und die Masse enthält oft grössere Lücken, die man auch bei den gewöhnlichen Schafhörnern an der Spitze findet.

6. Von den Haaren.

Alle Beobachter sind darin einverstanden, dass die Haare in den Haarsäckchen oder Haarbälgen erzeugt werden, aber über die Natur dieser Säckchen sind die Meinungen abweichend. Ich habe in dem oben citirten Aufsatze über die Haut des Menschen und der Haussäugethiere nachgewiesen, dass die Haarsäckchen Einstülpungen der Oberhaut sind, welche meist durch die Lederhaut hindurch bis in das Fettgewebe reichen. Nur an den Bälgen der Tasthaare bei den Thieren ist noch ein zweiter Balg vorhanden, welcher fibrös und beträchtlich dicker, als der innere Balg und als der einfache Balg bei allen übrigen Haaren ist. Der äussere Balg der Tasthaare ist keine Fortsetzung der Oberhaut, sondern aus dem Zellgewebe der Haut entstanden; zwischen ihm und dem innern Balge, mit dem er durch viele Fädchen (Gefässe?) verbunden ist, befindet sich immer Blut. Der innere Balg der Tasthaare und der einfache Balg aller übrigen Haare stülpt sich von unten nach oben wieder ein und diess ist die eigentliche Matrix des Haares. Ich habe auch, wie Eble (die Lehre von den Haaren in der gesammten organischen Natur. Wien, 1831.), an den Tasthaaren neugeborner Katzen, deren Gefässe injicirt sind, die Einstülpung bis in die Haarzwiebel eindringen und von der Injectionsmasse gefärbt gesehen, doch habe ich keine Gefässe in diesem Theile erkannt und es scheint daher, dass die Masse frei ergossen ist, wie am lebenden Thiere das Blut. An dem im Entstehen begriffenen Haare geht vom Grunde des Haarbalges eine weiche, körnige Masse nach oben bis an das erste Rudiment des Haares (Fig. 8.), hingegen fehlt bei dem ausgebildeten Haare diese Masse, und statt derselben sieht man viele, den Wurzelzasern ähnliche Fortsätze vom Haarbalge zur Haarzwiebel übergehen (Fig. 9. *a*). Dass ein solcher Zusammenhang zwischen Haarzwiebel und Haarbalg besteht,

kann man sowohl an dünnen Hautlamellen, in welchen die Haare stecken, unter dem Microscop sehen, als auch daran erkennen, dass man das Hautstückchen zwischen zwei Glasplatten festhält und an dem hervorstehenden Haare vorsichtig zieht, dann sieht man jedesmal, dass der Boden des Haarbalges zugleich mit dem Haare bewegt wird. Bei dem periodischen Wechsel der Haare und bei Krankheiten, nach welchen die Haare leicht ausfallen, ist dieser Zusammenhang aufgehoben und die verbindenden Fibrillen verschrumpfen; dagegen kann man sie an einem aus gesunder Haut herausgezogenen Haare deutlich (bei starker Vergrösserung) erkennen.

Von dem Haare entwickelt sich der Schaft mit der Spitze früher, als die Zwiebel, und jene sind schon über die Haut hervorgewachsen, wenn diese noch nicht vollendet ist. Die Zwiebel ist dann statt länglich, wie sie später erscheint, unten ausgeschnitten, fast verkehrt herzförmig. In der ganzen Bildungsgeschichte, sowohl im normalen, als im abnormen Zustande, zeigt sich eine auffallende Aehnlichkeit zwischen den Haaren und den Zähnen, denn bei diesen ist die Krone auch der zuerst gebildete Theil, und wenn die Krone durch das Zahnfleisch hervorbricht, ist die Wurzel noch nicht völlig ausgebildet.

Bei den im Zellgewebe unter der Haut in verschiedenen Gegenden des Körpers in eigenen Säcken eingeschlossenen Haaren, die bei Thieren nicht selten angetroffen werden, finden dieselben Bedingungen zur Entstehung Statt, wie bei den Haaren auf der Haut. Der einschliessende Sack besteht nämlich aus Oberhaut und einer modificirten Lederhaut, in welcher die Schweissdrüsen fehlen, die Haare stecken in Haarbälgen, in welche Talgdrüsen münden, und die im Sacke zwischen den Haaren enthaltene Masse ist Hauttalg. Die unter der Haut vorkommenden Zähne sind ebenfalls in Bälgen enthalten, worüber ich auf einen Aufsatz im Magazin f. d. ges. Thierheilkunde, 1. Jahrg. S. 20., verweise.

In Beziehung auf die Textur der Haare nehme ich mit Anderen eine äussere, Rindensubstanz, und eine innere, zellige oder Marksubstanz an; die Rindensubstanz ist deutlich faserig, die Marksubstanz deutlich zellig und dem Pflanzenmark etwas ähnlich. An der Haarzwiebel ist die Rinde weich und zart und auch das Mark ist weicher, als am Schafte. An dem Haarschaft (d. h. an dem Theile zwischen der Zwiebel und der Spitze) ist die Rinde dicker und das Mark aus deutlichen, meist in die Quere liegenden Zellen gebildet (Fig. 9. *b*); an der Spitze fehlt das Mark (Fig. 9. *c*). Wenn man also das Innere des Haares bisweilen hohl findet, so ist diess dadurch zu erklären, dass bei raschem Wachsen die Zellen zerreissen und sich an die innere Wand der Rinde zurückziehen, wie diess auch bei den Pflanzen, namentlich den Gräsern geschieht. In den Haaren ganz junger Thiere ist das Mark reichlicher vorhanden und die Rinde dünner, ganz so wie in jungen Grashalmen.

An den Haaren des Menschen wird von Manchen die Marksubstanz geläugnet und angegeben, dass die Haarsubstanz überall gleichförmig sey. Ich finde an sehr dünnen, unter dem Microscop mit einem Staarmesser gemachten Querabschnitten die Marksubstanz auch nicht so deutlich, wie an vielen Thierhaaren, dennoch aber unterscheidet sich der mittlere Raum immer etwas von der Rinde, welche aus feinen, zähen Längenfasern besteht. Hingegen sehe ich an den Haaren vom Handrücken eines neugebornen Kindes den zelligen Bau sehr schön; das Mark ist nämlich durch dunkle Querstriche in gleich grosse Zellen getheilt, und das Haar ist dadurch einer gegliederten Conferve sehr ähnlich.

Die Tasthaare, die steifen Pferdehaare aus dem Haarschopf, der Mähne und dem Schweife haben eine dicke Rinde, aus Längenfasern gebildet, und eine nur feinzellige Marksubstanz; an weissen Haaren erkennt man auch äusserlich sehr feine, wellenförmig gebogene Querstreifen,

die vielleicht von einem sehr dünnen Ueberzuge des von unten eingestülpten Haarsäckchens herrühren. Diese Querstreifen kommen an den dunkelfarbigen Haaren auch vor, nur kann man sie daran nicht so deutlich sehen. An den Deckhaaren ist die Marksubstanz an dem Theile des Schaftes, welcher über die Haut hervorragt, am schönsten; die Spitze ist ohne Mark.

Die langen Schweifhaare des Rindes sind, in Beziehung auf das Verhalten der Rinden- zur Marksubstanz, wie die steifen Pferdehaare, eben so gleichen die Deckhaare denen des Pferdes.

Die Wolle des Schafes und die Flaumhaare der Ziege finde ich eben so, wie sie Eble beschrieben und abgebildet hat; das Mark bildet, wie in den Körperhaaren des neugebornen Kindes, gleichartige, regelmässige Zellen. Die Deckhaare gleichen denen der übrigen Thiere.

Auch die Borsten des Schweines hat Eble im Wesentlichen ganz richtig beschrieben und abgebildet, nur kann ich an trockenen Borsten die mit Furchen abwechselnden Längenstreifen und die Querfortsätze an der Spitze nicht sehen. Die äussere Fläche der Rinde hat eben so schöne wellenförmige Querstreifen, wie das weisse Pferdehaar; die Rindensubstanz ist dick und das unten einfache Mark theilt sich gegen die Spitze in so viele Aeste, als die Borste in Aeste getheilt ist, so dass jeder wieder aus Rinden- und Marksubstanz besteht. An den Borsten junger Thiere ist die Spitze nicht getheilt.

Die Tast- und Deckhaare der Fleischfresser gleichen sich im Wesentlichen, nur ist an den ersten die Rindensubstanz dicker, als an den letzten, da sie überhaupt dicker und steifer sind; übrigens sind die Deckhaare in Hinsicht auf das Verhalten der Rinden- zur Marksubstanz von den schlichten Deckhaaren anderer Thiere nicht verschieden.

Erklärung der Abbildungen auf Taf. XII.

Fig. 1. Das vordere Stück eines menschlichen Mittelfingers, von dem der Nagel abgenommen ist.

a. Die Haut unter dem Nagel mit vielen Längenfalten. *b.* Die Furche, in welcher die Nagelwurzel steckt. *c.* Hautlappen, durch das Aufschneiden entstanden.

Fig. 2. Ein Stückchen eines senkrechten Längenabschnittes von einem menschlichen Nagel. Vergrössert.

a. Obere Fläche, von den Fragmenten der daran hängenden Oberhaut schilferig. *b.* Schräg von oben und hinten nach unten und vorn laufende Fasern und punctförmige Körperchen. *c.* Horniges Blättchen, welches in dem Zwischenraum von zwei Längenfalten der Haut aufgenommen wird.

Fig. 3. Das vordere Stück einer Zehe des Hundes, von welcher die Kralle abgenommen ist.

a. Häutiger Ueberzug des letzten Zehengliedes und Matrix der Kralle. *b.* Furche, in welcher die Wurzel der Kralle steckt, und die von *c* der dünnen, gewölbten Knochenplatte bedeckt ist. *d.* Haut, welche diese Knochenplatte bedeckt.

Fig. 4. Ein Stückchen eines senkrechten Längenabschnittes von der Kralle eines Hundes. Vergrössert.

a—c wie bei Fig. 2. *d.* Zwei dunkle Längenstreifen, welche Andeutungen zur Röhrenbildung zu seyn scheinen.

Fig. 5. Ein Stückchen eines senkrechten Längenabschnittes von der sogen. Fleischkrone und Hornwand des Pferdehufes. Vergrössert.

a. Haut. *b.* Zottenartige Fortsätze derselben, welche zum Theil aus den hornigen Röhren herausgezogen sind. *c.* Dieselben Fortsätze, welche noch tiefer in den Röhren stecken. *d.* Die von jenen Fortsätzen gebildeten hornigen Röhren. *e.* Die formlose und mit punctförmigen Körpern versehene hornige Zwischensubstanz.

Fig. 6. Ein Stückchen eines Querabschnittes von dem untern Rande der Hornwand des Pferdehufes. Vergrössert.

a. Die offenen Mündungen der hornigen Röhren. *b.* Die an der innern Fläche der Hornwand befindlichen Hornblättchen, welche in *c* die hornige Substanz der sogen. weissen Linie eingreifen.

Fig. 7. Ein Stückchen eines Querabschnittes von dem soliden Theile eines Ochsenhornes. Vergrössert.

a a. Die aus sehr feinen wellenförmigen Streifen gebildeten concentrischen Bänder; das obere ist von dem folgenden etwas abgezogen. *b b.* Die Trennungsstellen dieser Bänder. *c.* Zellige und oft gabelig getheilte Streifen, welche die Bänder quer durchsetzen.

Fig. 8. Ein Theil des noch nicht ausgebildeten Deckhaares mit dem Grunde des Haarsäckchens vom Pferde. Vergrössert.

a a. Haarsäckchen, noch sehr abgerundet. *b*. Körnig pulpöse Masse in demselben. *c*. Noch in der Bildung begriffene Haarzwiebel.

Fig. 9. Drei Abschnitte eines ausgebildeten Deckhaares mit dem Haarsäckchen vom Pferde. Vergrössert.

A. Das Haarsäckchen mit der Haarzwiebel.

a a. Das hier unten verschmälerte Haarsäckchen. *b*. Die fibrillenartigen Fortsätze des von unten eingestülpten Haarsäckchens.

B. Ein Theil des Haarschaftes.

a. Das unten schmalere, *b* das oben breitere Ende. *c*. Die Mark-, *d* die Rindensubstanz.

C. Die Haarspitze, welche nur aus Rindensubstanz besteht.

Ueber die Metamorphosen des Eies der Fische vor der Bildung des Embryo.

Brief von *M. Rusconi* an Hrn. Prof. *E. H. Weber.*

(Bibl. Ital. Tom. LXXIX.)

(Hierzu Taf. XIII.)

In meinem ersten Briefe habe ich Ihnen eine Skitze von der Entwickelungsgeschichte der Perca fluviatilis mitgetheilt, und gesagt, dass ich in den Eiern dieses Fisches die Metamorphosen nicht gesehn habe, die man immer im Froschei vor der Entstehung des Embryo wahrnimmt. Indess hegte ich beständig einigen Verdacht, ob ich meine Beobachtungen auch mit aller nöthigen Vorsicht angestellt hätte und machte mir namentlich Vorwürfe darüber, dass ich dabei die chemischen Hülfsmittel ganz unversucht gelassen hatte. Zwar erwähnt auch v. Baer in seiner vor kurzem (1835) erschienenen Entwickelungsgeschichte der Fische nichts von Metamorphosen ihrer Eier, demungeachtet blieb ich im Zweifel und entschloss mich daher endlich, meine Versuche zu wiederholen und zwar wo möglich mittelst künstlicher Befruchtung. Ich nahm daher eine Wohnung am Ufer des Comer Sees im Anfang des Juli, in welchem Monat, wie ich von den Fischern erfuhr, die Schleie und der Weissfisch (Cypr. Tinca und alburnus L.) laichen. Am 10. Juli nahm ich in einer Fischerbarke die künstliche Befruchtung auf folgende Weise vor. Ich hatte ein, inwendig dunkelbraun glasirtes Gefäss von Fayence mit Wasser aus dem See gefüllt. In diesem fieng ich eine gewisse Quantität von Eiern auf, die ein Fischer aus dem After eines Schleien-

weibchens drückte; ein anderer Fischer drückte den Bauch eines Schleienmännchens und beförderte dadurch 2—3 Tropfen Samen aus demselben und liess sie auf die Eier fallen. Die Eier sanken sogleich auf den Boden des Gefässes, sie waren sehr durchsichtig und von grünlich gelber Farbe, wie Olivenöl. Der Same, von der Farbe der Milch, aber viel dickflüssiger, bildete ein kleines Wölkchen im Wasser und sank alsdann ebenfalls unter. Zu Hause angelangt, betrachtete ich die Eier aufmerksam. Sie waren völlig rund und klebten am Boden des Gefässes; ihre Hüllen waren sehr deutlich, da sich schon Wasser zwischen den Eiern und der Haut derselben angesammelt hatte. Auffallend war es mir aber zu sehn, dass sie sich von den Eiern des Flussbarsches wesentlich unterscheiden, denn es findet sich in der Mitte nicht das Nabelbläschen (Fig. 22. *a*), welches beim Barsch, wie ich Ihnen früher berichtete, abnimmt in dem Masse, als der Embryo wächst und endlich ganz in den Darmcanal übergeht. 4 Stunden nach der Befruchtung sah ich hier und da Eier, die auf einer Seite ihre Durchsichtigkeit verloren hatten und mattweiss geworden waren; die Zahl derselben nahm nach und nach zu und nach 24 Stunden waren alle opak geworden, so dass ich sie für verdorben hielt. Ich machte daher eine neue künstliche Befruchtung und weil ich den üblen Ausgang des ersten Versuchs dem Umstande zuschrieb, dass sie in dem Gefässe zu dicht, fast wie die Steine einer Mosaik, an einander gelegen hatten, so sammelte ich die Eier zum zweiten Versuch in einer flachen Schüssel, deren Boden ich mit blauem Papier bedeckt hatte und breitete sie noch so viel als möglich in derselben aus einander. 5 Stunden nach der Befruchtung fand ich wieder Eier, die auf Einer Seite undurchsichtig geworden waren; es wurden deren zusehends mehr und ich fing schon an, an einem glücklichen Resultate zu verzweifeln. Am andern Morgen, 24 Stunden nach der Befruchtung, fand ich fast alle Eier auf Einer Seite von mattweisser Farbe, aber an denjenigen, welche durchsichtig geblieben waren, bemerkte ich etwas, das mir neu schien. Ich schnitt daher die Stückchen Papier, auf welchen diese Eier lagen, aus, legte sie in mit Wasser gefüllte Uhrgläschen und nahm die Eier mit einem kleinen Spatel von den Papierstückchen ab, so dass 8—10

Eier in jedem Glase lagen. 6—7 Stunden nach dieser Operation sah ich mittelst des Microscops den kleinen Embryo, der schon einige Bewegungen machte, und 24 Stunden später, 50 Stunden also nach der Befruchtung, sah ich zu meiner Freude die kleinen Fischchen ihre Hülle verlassen.

Ich wiederholte nun abermals die künstliche Befruchtung, bloss um zu erfahren, ob die Fischeier dieselben Metamorphosen durchmachen, die ich an den Eiern der geschwänzten und ungeschwänzten Batrachier beobachtet hatte. Ich ging dabei auf folgende Art zu Werke: Eine halbe Stunde, nachdem ich die Eier künstlich befruchtet hatte, schnitt ich von dem Papier, das den Boden der Schüssel bedeckte, ein Stückchen aus, an dem 8—10 vollkommen durchsichtige Eier hingen, legte es in ein mit Wasser gefülltes Uhrglas, und ohne die Eier vom Papier abzulösen, liess ich in das Uhrglas 4—5 Tropfen einer Mischung von einem Theil Salpetersäure auf 8 Theile Wasser fallen; die geringe Quantität Säure reichte hin, in den Eiern die eben begonnene Organisation zu hemmen, so dass sie nach wenigen Minuten alle ihre Durchsichtigkeit verloren hatten, und zwar nicht auf der ganzen Oberfläche, sondern nur auf dem Theile derselben, der der braunen Hemisphäre des Froscheies entspricht und dessen Beobachtung mir gerade wichtig war. Zehn Stunden lang wiederholte ich diese Operation nach jeder Viertelstunde und gab dabei sorgfältig Acht, dass nur die vollkommen transparenten Eier der Wirkung der Säure ausgesetzt wurden. Mittelst dieses chemischen Verfahrens gewahrte ich die Metamorphosen, welche in den Eiern vor der Entstehung des Embryo vorgehn und es gelang mir, sie zu verfolgen, von der Befruchtung an bis zur vollendeten Entwickelung, wie ich sie Ihnen nun ausführlich mittheilen will.

Das Ei der Schleie ist ein vollständig rundes Kügelchen von 1 Mm. Durchmesser (Fig. 17.) und fast von der Durchsichtigkeit des Crystalls. Die Dotterhaut ist ziemlich fest und die von ihr eingeschlossene Feuchtigkeit sehr flüssig. Das Ei oder der Dotter oder Keim, denn mir sind diese drei Wörter in Beziehung auf die Batrachier synomym, ist umschlossen von einer besondern, sehr dünnen und durchsichtigen Membran, die der Dotterhaut dicht anliegt, so lange das Ei im Ovarium

verweilt, sich aber von dem Augenblick an, wo das Ei gelegt worden, von dieser nach und nach entfernt, je nachdem das Wasser aufgesogen wird und sich zwischen den Häuten sammelt (Fig. 1.). Die Dotterhaut ist von einer klebrigen Materie überzogen, die zwar im Ei der Schleie nicht sichtbar, aber doch vorhanden ist, da die Eier an den Körpern haften, auf die sie niedergelegt worden sind, sie löst sich später im Wasser und verliert ihre klebrige Natur. Im Ei oder Dotter sieht man unter dem Microscop eine Menge kleiner Körnchen von verschiedener Grösse, gemischt mit Bläschen, welche Oeltröpfchen gleichen; diesen letzteren verdankt der Dotter seine grünlichgelbe Farbe.

Kurz nach der Befruchtung verliert das Ei seine sphärische Gestalt und nimmt eine birnförmige an; auf einem Theil seiner Oberfläche entsteht nämlich eine Art Anschwellung, ähnlich der von Saugglässern hervorgebrachten; die kleinen, vorher zerstreuten Dotterkörnchen sammeln sich an der Basis dieser Anschwellung (Fig. 2.). Eine halbe Stunde nach dieser ersten Veränderung erscheinen auf der vorragenden Stelle des Dotters 2 Furchen, die sich im rechten Winkel schneiden (Fig. 3. 4.); eine Viertelstunde später zeigen sich 2 neue Furchen zur Seite der ersten, so dass der vorragende Theil des Dotters, der früher aus 4 Lappen bestand, nun in 8 Lappen getheilt ist (Fig. 5. 6.). Nach Verlauf einer Viertelstunde ist jeder dieser 8 Lappen wieder in 4 getheilt durch 6 neue Furchen, die sich im rechten Winkel kreuzen, so dass nunmehr die Zahl der Lappen vervierfältigt ist (Fig. 7.). Nach einer halben Stunde treten mehrere neue Furchen auf, die sich mit den ersten kreuzen; dadurch werden die Lappen abermals kleiner und so zahlreich, dass sie sich kaum mehr zählen lassen; fort und fort bilden sich neue Furchen, die Lappen werden kleiner, verschwinden endlich völlig und die vorragende Stelle des Dotters ist wieder so glatt, wie vor dem Erscheinen der ersten Furchen (Fig. 10.).

Um diese Zeit fängt der Dotter an, sich in den Embryo umzuwandeln; die Portion der Dotterhaut, welche die vorragende Stelle überzieht, wird, sobald sie glatt geworden ist, zur Haut des Fisches; diese Umwandlung erstreckt sich nach und nach über die ganze Oberfläche der Dotterkugel und lässt nur eine kleine, kaum merk-

liche Spalte übrig, welche, wie bei den Fröschen und Salamandern, der After des werdenden Thiers ist (Fig. 11. 12. 13. 14.). Aber ehe die Haut sich vollständig organisirt hat, d. h. wenn die Veränderung sich über $\frac{3}{4}$ der Oberfläche des Dotters ausgedehnt hat (Fig. 12.), zeigt sich auf der neuen Haut ein leichter, dreiseitiger, weisslicher, halb durchsichtiger und nicht ganz genau begrenzter Fleck, welcher von dem Rande, wo er ziemlich breit ist, sich vorwärts erstreckt und gegen die Spitze des Dotters hin verschwindet, die der entgegengesetzt ist, in welcher die Haut sich noch nicht ganz gebildet hat (Fig. 12.). Dieser halb durchsichtige Fleck ist das erste Rudiment der Wirbelsäule. Die Organisation der Haut schreitet nach und nach fort und indess sie sich über die Oberfläche des Dotters völlig ausbreitet, zieht sich der weissliche Fleck nach und nach an seinem Ursprunge zusammen, wird länger (Fig. 13.), seine Contouren werden bestimmter, und wenn die ganze Dottermembran sich zur Haut umgestaltet und der After sich gebildet hat, fängt der Fleck an sich über die Fläche der Dotterkugel zu erheben (Fig. 14.). Der Embryo grenzt sich nunmehr ab, wird nach und nach länger, an einem Ende breiter und zeigt so die erste Spur des Kopfs (Fig. 15. 16.).

Ich halte es für überflüssig, in dieser umständlichen Erzählung weiter fortzufahren, und glaube, dass die Abbildungen und die Ordnung, in der ich sie zusammengestellt habe, leicht die kurze Beschreibung ergänzen werden. Ich will nur noch hinzufügen, dass etwa 40 Stunden nach der Befruchtung die kleinen Embryonen der Schleie die ersten leisen Bewegungen vollziehen und 12 Stunden später meistens ihre Schale verlassen (Fig. 20.). Das Blut hat dann schon seine natürliche Farbe; die Linie, Fig. 21., bezeichnet ihre Länge von der Schwanzspitze bis zur Schnautze. Kaum ausgekrochen scheinen die jungen Schleien wie betäubt; sie liegen Stunden lang auf Einer Seite; berührt man sie ein wenig, so schwimmen sie sogleich, aber nur wenige Augenblicke lang, und die Art, wie sie schwimmen, gleicht ganz der der Kaulquappen, wenn sie das Ei verlassen haben. Erst wenn die ersten Spuren der Schwimmblase und der Brustflossen erschienen sind, liegen die jungen Schleien auf dem Bauche und schwimmen dann vollkommen, wenn

die Brustflossen, die von den sämmtlichen Flossen zuerst sich bilden, hinreichend entwickelt sind und wenn die Schwimmblase, die man deutlich durch die Wirbelsäule und die Rückenmuskeln erkennt, einem kleinen, ovalen Luftbläschen gleicht. Gegen den 7. Tag entleeren sie durch den After eine graue, flockige Materie; alsdann sind alle Unterleibseingeweide so weit gebildet, dass sie ihren Verrichtungen vorstehn können und wirklich gehn schon am 8. Tag die jungen Schleien ihrer Nahrung nach. Sie sind sehr gefrässig und verschmähen jede andere, als animalische Speise; die Weissfische dagegen nähren sich, in der Jugend wenigstens, von pflanzlichen Substanzen. Ich fütterte die Schleien mit Wasserflöhen, die sie mit Mühe ergriffen und verschlangen, obgleich sie nur die verfolgten, die eben in dem Gefässe geboren waren; den Weissfischen gab ich eine sehr schön grüne pflanzliche Materie, die das Seewasser, welches in den heissesten Stunden geschöpft war, während der Nacht absetzte. Ich darf nicht vergessen, Ihnen zu bemerken, dass während meiner Beobachtungen die Temperatur meines Zimmers immer zwischen 18—20° R. schwankte.

Die Weissfische, obgleich kleiner als die Schleien (denn die längsten massen nicht über 6 Zoll), legen doch grössere Eier als diese, und sind daher zum Studium der Entwickelungsgeschichte der Cyprinen vorzuziehen, zumal da sie leicht zu haben sind und alle Flüsse von ihnen wimmeln. Nach dem Verschwinden aller Furchen, wenn das Ei die Stufe der Entwickelung erreicht hatte, welche die Fig. 7—10. darstellen, habe ich die Salpetersäure nicht mehr angewandt; statt dessen setzte ich die Eier, die ich beobachten wollte, in dem Uhrglas auf ein Stück schwarzes Tuch oder meistens auf eine gut polirte Silberplatte und betrachtete sie mit einer einfachen Linse von 14 Mm. Brennweite; eine stärkere konnte ich nicht anwenden, da ich Gegenstände unter dem Wasser untersuchen musste und sonst nicht Raum genug gehabt hätte, um mittelst eines kleinen Pinsels das Ei hin- und herzuwenden.

So gelang es mir auch, die Bildung der Wirbelsäule zu verfolgen, und ich überzeugte mich, dass sie bei den Fischen, wenigstens den Cyprinen, anfangs nicht in 2 von einander entfernte Hälften getheilt ist, wie bei den geschwänzten und schwanzlosen Batrachiern und vielen

anderen Thieren. Bei den Fischen bildet sich die Wirbelsäule aus Einem Stück. Diese Beobachtung ist, wie Sie sehn, dem von Serres aufgestellten Gesetze nichts weniger als günstig und zeigt, dass wir oft zu rasch allgemeine Folgerungen machen. Doch kehren wir zu unserm Thema zurück. Sie sind nunmehr, wie ich hoffe, nach dem, was ich Ihnen hier mitgetheilt, völlig überzeugt, dass man durchaus die künstliche Befruchtung anwenden und die Fische eine Zeitlang aufziehn muss, wenn man ihre Entwickelung vollständig verfolgen will. Herr v. Baer sagt, dass es ihm höchst selten und fast niemals gelungen sei, frisch befruchtete Eier in seiner Stube zur Entwickelung zu bringen, „so sehr er auch bemüht gewesen, dem Laich frisches Flusswasser zu geben.“ Ich glaube fast, dass gerade die Erneuerung des Wassers so häufig seine Mühe vereitelt hat; ich schliesse diess aus folgender Beobachtung, die ich dem Zufall verdanke:

Als ich in Desio war, ging ich an einem der schönsten Tage des Juli früh Morgens an den Ufern des kleinen Sees der Villa Traversi *) spazieren. Indess ich hier die Baumgruppen bewunderte, deren Aeste sich über die Trümmer eines mittelalterlichen Schlosses neigen, dort mich von dem Anblick eines Pinienwaldes fesseln liess, dessen grünes Dunkel seltsam abstach gegen die lachenden, mit Reben und Blumen bedeckten Hügel, traf mein Ohr plötzlich ein Geräuch und riss mich aus meiner Ekstase. Ich glaubte zuerst, dass jemand mit Stöcken oder mit der breiten Fläche eines Ruders auf das Wasser schlüge; ich liess meine Augen über die Ufer streifen und entdeckte bald den Ort, woher der Lärm kam und die Ursache desselben; es waren laichende Fische. Begierig, das Schauspiel in der Nähe zu geniessen, näherte ich mich ihnen unmerklich, und unter dem Schutz der Gesträuche und Büsche, welche die Ufer des Sees zieren, kam ich so nah, dass ich sie bequem und ohne von ihnen gesehn zu werden, beobachten konnte. Sie befanden sich in der Mündung eines Bächleins, welches ein kühles und klares Wasser

*) Ein Landhaus, 4 Stunden von Mailand, dessen Garten, von der Natur angelegt, dem Landschafter von allen Seiten wahrhaft prächtige Prospecte bietet.

führt, aber in so geringer Menge, dass die kleinen Kiesel in seinem Bette fast trocken liegen. Sie wissen, dass viele Fische die Sitte haben, an der Mündung von Flüssen zu laichen, so namentlich die Salmen, aber die Fische, die ich jetzt sah, gehörten nicht zu jener Familie, es waren Gründlinge (Cyprinus gobio L.). Das Laichen geschah auf folgende Weise: Sie näherten sich der Mündung des Baches, dann, indem sie plötzlich rasch schwammen und dadurch ihrem Körper einen heftigen Impuls gaben, stiegen sie etwa 2½ Fuss weit in dem Bache auf, ohne zu springen, vielmehr gewissermassen über den Kies hingleitend. Nach diesem ersten Anlauf hielten sie an, beugten Stamm und Schwanz abwechselnd nach rechts und links und rieben sich so mit der Bauchfläche auf dem Kies; dabei war, mit Ausnahme des Bauchs und des untern Theils des Kopfes, ihr ganzer Körper im Trocknen. 7—8 Secunden blieben sie in dieser Lage, dann schlugen sie heftig mit dem Schwanz auf den Boden des Bachs, dass das Wasser nach allen Seiten herausspritzte, wobei sie sich wendeten und wieder in den See hinabliefen, um bald darauf dasselbe Spiel zu wiederholen. Ein Naturforscher hat behauptet, dass die Fische, wenn sie laichen, sich auf die Seite legen, so dass der Bauch des Männchens unmittelbar oder wenigstens nah an dem Bauche des Weibchens ruht; ich will diese Thatsache nicht bestreiten, aber so viel kann ich Sie versichern, dass die Fische, die ich hier beobachtete, niemals eine solche Bewegung machten: Männchen und Weibchen stiegen auf die angegebene Weise in den Bach, jene liessen den Samen, diese die Eier von sich. Es fiel mir auf, unter den laichenden Fischen, von denen der grösste nicht über einen Fuss lang war, auch sehr kleine zu sehn; ob diese letzteren Eier legten, weiss ich nicht, doch warfen sie sich den Bach hinauf, wie die grossen. Eine Viertelstunde genoss ich diess belustigende Schauspiel, bis plötzlich eine grosse Moschusente aus dem See kam, einen der kleinen Gründlinge, der sich eben bemühte, wieder in den See zu kommen, erwischte und davon trug und die anderen verscheuchte. Da ich nun keine Fische mehr zu betrachten hatte, richtete ich mein Augenmerk auf die eben gelegten Eier; sie waren weder zusammengehäuft, wie die Froscheier, noch hingen sie schnur- oder rosen-

kranzförmig zusammen, wie die Eier der Kröten, noch band- oder kammförmig, wie die des Flussbarsches, sondern sie waren zerstreut und der ganze Grund des Baches davon wie übersäet.

Ich holte mir sodann ein Gefäss, füllte es mit Wasser aus dem See und legte in dasselbe 3 oder 4 Steinchen, an denen etwa ein Dutzend Eier hingen; das Gefäss setzte ich zu Hause in eine Ecke meines Zimmers, ohne es weiter zu beachten. 8—10 Tage später fand ich darin 4 sehr wohl entwickelte Fische, welche lustig umherschwammen; sie waren sehr klein und nur an den Augen zu erkennen, die von oben betrachtet, 2 breite, schwarze Puncte darstellten; der ganze übrige Körper war so durchsichtig, dass man ihn schwerlich gesehn haben würde, wenn nicht das Gefäss innen braun glasirt gewesen wäre. Sie sehn, dass ich auch in diesem Fall glücklicher war, als Hr. v. Baer, denn ich erkannte nicht nur die Metamorphosen des Eies vor der Entstehung des Embryo, sondern konnte auch ohne Schwierigkeit Eier zur Entwickelung bringen, die bald nach der Befruchtung gesammelt waren. Hr. v. Baer sagt z. B., dass er später seine Beobachtungen an der Stelle fortsetzen musste, wo die Fische den Laich niedergelegt hatten, und hoffte damit denjenigen, welche sich künftig mit demselben Gegenstande beschäftigen wollen, eine nützliche Weisung zu geben; ich aber glaube, dass die Beobachter mit besserm Erfolge die künstliche Befruchtung anwenden werden, die besonders dann nur allein anwendbar ist, wenn es sich darum handelt, die ersten Vorgänge nach der Einwirkung des Samens zu sehn und eine Thatsache zu constatiren, die ich schon öfter ausgesprochen habe und hier nochmals aussprechen will: dass die Art, wie die Frösche und Fische sich entwickeln, verschieden ist von der Art der Vögel. Ich weiss, dass viele Gelehrte den Dotter des Eies der Vögel, Fische und Amphibien für analog halten dem Nabelbläschen der Säugethiere; ich gebe diese Analogie zu in Beziehung auf die Eier der Vögel, Schlangen, Eidechsen und Saurier, aber ich kann ihnen nicht beistimmen, wenn sie dieselbe auch auf die Eier der Batrachier und Fische ausdehnen wollen, da meine Versuche mich vom Gegentheile überzeugt haben. Bei den Vögeln z. B. ist die Keimhaut (Membrane blastodermique),

die den Dotter umschliesst, ein Anhang des Darmcanals, eine Aussackung desselben, welche sich in die Unterleibshöhle zurückzieht, wie diess Dutrochet u. A. ganz richtig gesehn haben; bei den Batrachiern und Fischen dagegen, wenigstens bei denen, deren Entwickelung ich verfolgt habe, ist die sphärische Membran, welche den Dotter enthält, kein Anhang des Darmes, sondern die Haut des werdenden Thiers; sie organisirt sich zuerst und sobald sie wirklich Haut geworden ist, wird das Ei in einer Richtung länger, in einer andern platt, kurz: es bildet sich um zur Gestalt des Embryo; dieses Factum ist vollkommen evident. Der eben erwähnte Unterschied bedingt noch andere, die alle mehr oder minder interessant sind.

Die allgemeinen Principien sind gewiss etwas sehr bequemes; aber die Natur verachtet nur zu oft unsere Naturgesetze: sie erreicht ihren Zweck auf manchfaltige Weisen. Betrachten Sie z. B. das Ei des Flussbarsches; Sie finden darin ein Nabelbläschen (Fig. 22. 23.) *), das schon in der sphärischen Dotterhaut, der äussern Haut des künftigen Thiers, eingeschlossen ist, nach und nach kleiner wird und gegen den 29. Tag nach der Befruchtung, zuweilen früher, ganz in den Darm übergeht, dessen Anhang es ist; diess ist eine Differenz, wodurch sich die Entwickelungsweise des Barsches einigermassen an die der Vögel und Batrachier anschliesst **).

*) Ich nenne diess Bläschen, das man in der Mitte und unmittelbar unter der Dotterhaut sieht, Nabelbläschen, ohne damit behaupten zu wollen, dass diese Benennung richtig sei; doch will ich bemerken, dass die ölige Flüssigkeit, die es enthält, allmählig in den Darm übergeht, und dass man sie etwa am 12. Tage durch Compression des Bauchs des kleinen Barsches aus dem After hervordrücken kann. Man erkennt sie leicht, da sie von geringerm specifischen Gewicht ist, als Wasser, und sich nicht darin löst.

**) Indem ich aufs Neue die Entwickelung des Barsches verfolge, finde ich, dass die Eier dieses Fisches mit geringen Abweichungen dieselben Metamorphosen durchlaufen, welche in dem Ei der Batrachier Statt finden; der Abschnitt des Eies, auf welchem die Furchen erscheinen, wird während der Zeit nach und nach mattweiss, während derselbe Theil im Ei der Cyprinen, der der braunen Hemisphäre des Froscheies entspricht, immer während der Metamorphosen sehr durchsichtig ist. Man kann daher die Furchenbildung im Ei des Barsches ohne Anwendung von Säure wahrnehmen. Sie zeigen sich wegen des Nabelbläschens immer im Profil und folgen einander sehr rasch; deshalb habe ich sie wohl übersehn, als ich mich das erstemal mit diesem Gegenstande beschäftigte.

Sie fragen vielleicht, ob ich hinsichtlich des Purkinje'schen Bläschens einen Unterschied zwischen den Eiern der Batrachier und denen der Fische gefunden habe; ich muss hierauf erwiedern, dass ich niemals Gelegenheit hatte, das Keimbläschen in den Eiern der Fische zu suchen; doch glaube ich, dass es sich darin eben sowohl finden wird, als in den Eiern der Vögel und Amphibien. In den Froscheiern liegt es unmittelbar unter der sphärischen Membran, der künftigen Haut, es gleicht in Gestalt einer stark convexen Linse, nimmt an Grösse ab in dem Masse, als das Ei sich seinem Uebergange in den Eierleiter nähert und ist verschwunden, wenn dieser Uebergang erfolgt ist. Hr. v. Baer scheint zu glauben, dass das Keimbläschen noch eine sehr kurze Zeit existire, nachdem das Ei gelegt worden, weil er sagt, dass ein Theil der Flüssigkeit zwischen dem Ei und seiner Hülle aus dem Keimbläschen stammen möge; aber diess, ich wiederhole es nochmals, ist unrichtig: denn das Keimbläschen ist nicht mehr vorhanden im Moment der Geburt des Eies.

Jetzt beschäftige ich mich mit der Entwickelungsgeschichte des Gehirns der Fische und werde dieselbe zur Sprache bringen, wenn ich meine Beobachtungen etwas weiter ausgedehnt haben werde. Ich muss Ihnen gestehn, dass ich nicht ganz an die Richtigkeit der Deutung glaube, welche Serres den verschiedenen Theilen des Fischgehirns gegeben hat, und wünschte deshalb sehr, dass dieser Gegenstand einmal Ihre Aufmerksamkeit fesseln möge. Beobachtungen, mit Ihrem Talent und Ihrer Umsicht angestellt, würden sehr viel Interesse haben; sie würden neues Licht über diesen Punct verbreiten und über manches Gewissheit geben, was, wie ich glaube, jetzt noch zweifelhaft genannt werden kann.

Ueber
Flimmerbewegungen im Gehirn.

Von *Purkinje.*

Endlich ist es mir gelungen, die Wimperhaare und ihre Bewegungen auch in den gesammten Hirnhöhlen der Säugethiere zu entdecken. Nachdem ich schon im vorjährigen Sommer bei Untersuchung der Bergmannschen Chorden an feinen Schnitten des Epithelium eine den Flimmermembranen ähnliche Structur gefunden und somit ähnliche Function an diesem Epithelium vermuthet hatte, auch vielfach in dieser Hinsicht, jedoch vergebens, Untersuchungen angestellt, gelang es mir endlich (den 28. Mai) die Flimmerbewegungen an einem sehr wohl bewollten, ziemlich reifen Schaffötus und zwar den andern Tag nach dem Schlachten, etwa nach 30 Stunden, am Rande der Fimbria des gerollten Wulstes in der schönsten Activität zu entdecken. Nun waren sie auch ganz klar an allen Wandungen der Hirnhöhlen zu sehen, und wo die Härchen nicht flimmerten, waren sie wenigstens ganz deutlich zu unterscheiden. Ich verfolgte die Bewegungen ohne alle Schwierigkeit durch die dritte Hirnhöhle bis in den Trichter, ferner in die Riechkolben, sodann durch den Aquaeductus Sylvii in die vierte Hirnhöhle. Hier war zwar Stillstand, aber die Flimmerhärchen noch deutlich zu sehen, obgleich etwas kürzer, als an den vorigen Stellen.

Die Wimpern sind verhältnissmässig lang zugespitzt (nicht lappig, wie sonst in der Luftröhre) und vibriren peitschenförmig; man unterscheidet auch eine Schichte von Körnern, in denen sie befestigt sind und die sehr leicht sich abstreift, ohne dass die Continuität des Epithelium verloren geht. Den andern Tag untersuchte ich ein Schöpsengehirn, wo sie eben auch leicht aufzufinden waren. Auch an einem ziemlich reifen Schweinefötus stellte sie Dr. Valentin sogleich dar. An einem viel frühern Schweinefötus war nichts zu unterscheiden: wahrscheinlich sind die Theile zu zart für unsere groben Werkzeuge. Ueberhaupt konnte ich schon bei diesen wenigen Untersuchungen sehen, dass die Wimperhaare der Hirnhöhlen viel empfindlicher und zerstörbarer sind, als die irgend eines andern Gebildes. Eben so wenig konnte ich sie in dem Gehirn eines Sperlings, eines Karpfen wahrnehmen, woraus jedoch über ihre Nichtexistenz noch nicht geschlossen werden kann. In dem mir gelieferten krankhaften Menschenhirn war auch keine Spur zu entdecken. Wahrscheinlich sind sie an allen Theilen, wie diess von den weiblichen Eibehältern und von der Schleimhaut der Nase als ausgemacht angenommen werden kann, sehr vergänglich, aber auch eben so leicht reproducirbar. An den Membranen der Plexus chorioidei konnte ich durchaus keine Flimmerorgane unterscheiden. An diesen hatte ich aber schon seit längerer Zeit eine andere nicht weniger interessante Beobachtung gemacht. Die ganzen Plexus sind mit einer eigenen, der körnigen Ganglicnsubstanz ähnlichen, aus den regelmässigsten, jedesmal im Centrum mit einem kleinen Körperchen besetzten Körnchen umzogen. Mich sprach diese Membran nach ihrem Habitus sogleich als nervös an, obgleich ich jetzt manche Gründe habe, sie eher für epidermidal zu halten.

Zur Anatomie der Seesterne.

Von Dr. *Carl Theodor von Siebold* in Danzig.

(Hierzu Taf. X. Fig. 14—18.)

1. Ueber den Inhalt des sogenannten Kalkbeutels der Asterias.

Schon Link*) schreibt den Seesternen einen Canal zu, welcher von der innern ausgehöhlten Fläche des Kalkschälchens (Verruca dorsi) entspringt und sich bis in die Nähe des Mundes herabwindet, wo er nach Tiedemann**) und Meckel***) in den kreisförmigen Canal, der den Mund umgiebt, einmündet. Alle Naturforscher, welche von diesem Canal reden, erwähnen seines Inhalts nur obenhin als einer kalkartigen zerreiblichen Masse †). Tiedemann ††) vermuthet, dass diese Masse höchst wahrscheinlich in dem Steincanale (wie er jenen Canal nennt) erzeugt werde und als Ernährungsmasse der Wirbel und kalkartigen Stücke des Seesternes zu betrachten sei. Ehrenberg †††) dagegen macht

*) De stellis marinis. Lips. 1733. pag. 15. §. 38. u. 39.

**) Anat. der Röhren-Holothurie etc. 1816. pag. 54.

***) Conrad, de asteriadum fabrica. Halae. pag. 10.

†) Siehe Link (a. a. O. pag. 15. §. 39.), Tiedemann (a. a. O. pag. 54.), Meckel (System der vergleich. Anatomie. Th. II. Abth. I pag. 17.), Cuvier (règne animal. T. III. 1830. pag. 225.), Oken (Naturgeschichte für alle Stände. Bd. V. pag. 591.) und Andere.

††) a. a. O. pag. 54. †††) In diesem Archiv. 1834. pag. 580.

zuerst darauf aufmerksam, dass der Inhalt jenes Kalkbeutels kein blosser Kalkstoff sei, sondern ein Gewebe von Kalkfasern, dessen eigenthümlicher Bau an die Corpora cavernosa der männlichen Zeugungstheile erinnere und eine genauere Untersuchung verdiene.

Durch die Güte meines Collegen, des Herrn Dr. Klinsmann, habe ich kürzlich Gelegenheit gehabt, mehrere Arten von Asterias aus Norwegen zu untersuchen, wobei ich denn auch meine Aufmerksamkeit auf jenen Sandcanal richtete und die Ueberzeugung erlangte, dass der Inhalt desselben nicht allein aus einer kalkartigen Masse bestehe, sondern dass diese Masse auf eine ganz merkwürdige Weise zusammengefügt sei. In den vier verschiedenen Arten der von mir untersuchten Seesterne (darunter Asterias glacialis und rubens) verhielt sich die Structur jener Kalksubstanz so übereinstimmend, dass die hier folgende Beschreibung derselben auf alle passt.

Die Kalkmasse, welche in dem sogenannten Steincanale eingeschlossen ist, bildet einen rundlichen Balken, der von seinem obern Ursprunge (unter dem Kalkschälchen) bis zu seinem untern Ende (in der Nähe des Maules) vertical *S*förmig gebogen ist. Derselbe ist an seinem obern Ende am dicksten und verschmälert sich nach unten hin. Er liegt nicht frei in dem von Tiedemann beschriebenen Canale, sondern ist an seinen beiden entgegengesetzten Enden durch sehnige Masse mit dem Kalkschälchen und dem kalkigen Ringe der Mundöffnung fest verbunden; der seitlichen Befestigungen, welche an diesem Balken ausserdem noch zu erkennen sind, werde ich sogleich erwähnen. Bekanntlich erstrecken sich aus den Winkeln, welche je zwei Strahlen eines Seesternes zusammen bilden, nach der Mundöffnung hin sichelförmige, die Rückenhaut stützende Bänder, von denen dasjenige Band, welches unter dem Kalkschälchen entspringt, sich in zwei Aeste theilt und so einen Halbcanal zwischen sich lässt, den der in Rede stehende Balken und

der herzähnliche Canal ausfüllen. Das herzähnliche Organ liegt (vom Rücken aus gesehen, und wie auf der achten Tafel des Tiedemann'schen Werkes betrachtet) immer an der linken Seite des kalkigen Balkens und ist an diesen durch eine zarte Haut der Länge nach geheftet; auf der rechten Seite des Balkens läuft ein häutiges Ligament herab, durch welches derselbe an den ihm zunächst liegenden Ast des sichelförmigen Bandes unmittelbar befestigt ist. Ich muss gestehen, dass mir durch diese Verbindungen, welche der kalkige Balken mit seinen Umgebungen eingeht, die Existenz des Steincanals, in welchem sich derselbe befinden soll, verdächtig geworden ist, doch kann ich hierüber nicht bestimmt absprechen, da meine Untersuchungen nicht an frischen, sondern nur an in Weingeist aufbewahrten Thieren vorgenommen wurden. Weniger konnte ich mich dagegen über die Structur des der Einwirkung des Weingeistes widerstehenden kalkigen Balkens selbst täuschen.

Schon mit der einfachen Lupe erkennt man, dass dieser Balken keine blosse structurlose Kalkmasse, sondern ein förmlich organisirter Körper ist. Er erscheint als ein gegliedertes aus etwa 56 bis 60 an einander gereihten kalkigen Ringen zusammengesetztes Säulchen, welches an seinem obern oder mittlern Ende etwas niedergedrückt ist. Die beiden abgeplatteten Seiten besitzen in ihrer Mitte eine Längsfurche, welche sich nach unten hin, wo die letzten Glieder sich wieder mehr abgerundet haben, allmählig verliert.

Die einzelnen Glieder sind von ungleicher Länge, nicht massiv, sondern stellen Ringe vor, wodurch in dem Innern des Balkens eine Höhle oder Röhre gebildet wird, welche wegen der sonderbaren Gestalt der einzelnen Ringe ebenfalls eine ganz eigenthümliche Form annehmen musste. Die Ringe bestehen nämlich aus zwei Stükken, aus einem kleinern einfachen (immer auf der vordern, dem Rücken des Thieres zugekehrten Seite des

Balkens gelegenen) Stücke und einem grössern (hintern) Stücke, aus dessen Mitte in der ganzen Länge des Gliedes ein Fortsatz nach innen hervortritt, der sich in zwei nach hinten sich umrollende Lamellen zertheilt (Fig. 17. *B.*). Dieser Fortsatz ist es nun, welcher dem von den Ringen eingeschlossenen Canal eine so eigenthümliche Gestalt giebt; die Abbildung des Durchschnittes eines einzelnen Ringes, Fig. 16., wird die Form dieses Canals besser, als jede Beschreibung versinnlichen. Ob die äussersten Glieder des Balkens ganz ähnlich oder massiv gebaut sind, konnte ich nicht gehörig ermitteln.

Dadurch, dass die einzelnen Ringe aus zwei Stücken bestehen, läuft zu beiden Seiten des Balkens an der Stelle, wo die vorderen Ringstücke mit den hinteren zusammenstossen, eine Nath herab, welche als eine unregelmässige zackige Linie mit dem bewaffneten Auge leicht aufzufinden ist (Fig. 14. *a a*). Die Unregelmässigkeit dieser Linie beruht darauf, dass die vorderen Stücke der Ringe mit den hinteren nicht immer in ihrer Länge correspondiren und dass die Enden, mit denen sich die vorderen und hinteren Ringstücke seitlich berühren, oft eckig ausgerandet sind.

Der in dem Balken befindliche Canal wird von einem körnigen Gewebe ausgefüllt, durch welches vielleicht die Glieder unter einander in dem nothwendigen Zusammenhange erhalten werden, und der ganze Balken einen biegsamen und zugleich einigen Wiederstand leistenden Strang bildet.

Die Kalkmasse, aus welcher die Glieder des Balkens bestehen, zeigt, mit dem Microscope untersucht, kein crystallinisches Gefüge, sondern eine zellige oder vielmehr maschenförmige Organisation (Fig. 18.); ganz dasselbe maschenförmige Gewebe besitzt die Kalkmasse in dem Gerippe der Seesterne, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man ganz dünne Scheibchen dieser Kalkmasse einer starken Vergrösserung unterwirft.

Die Maschen sind immer von ungleicher Grösse und unregelmässiger Gestalt, nie sah ich sie sechs- oder fünfeckig.

Sollte nun wirklich der eben beschriebene kalkige Balken als Ernährungsmasse für das Gerippe der Seesterne dienen und dabei eine so bestimmte und complicirte Organisation besitzen? Mir scheint diess durchaus nicht zusammenpassen zu wollen. Bedürfen überhaupt die thierischen Organismen solcher Reservoirs für Knochen-, Horn-, Knorpelsubstanz u. s. w., ist nicht das Blut der alles ernährende Saft, welcher hier Knochenmasse, dort Hornsubstanz u. s. f. absetzt, ohne aus einem andern Reservoir zu schöpfen, als aus dem Nahrungscanale? Der gegliederte Balken der Seesterne hat demnach gewiss eine andere Bedeutung; welche? das vermag ich jetzt noch nicht zu sagen, doch vermuthe ich, dass er einen wesentlichen Theil des Skeletes jener Thiere ausmacht.

2. Ueber die eigenthümlichen, in den Tentakeln und deren Bläschen enthaltenen Fäden.

Noch will ich hier der eigenthümlichen Fäden gedenken, welche ich in den Tentakeln und deren Bläschen bei allen von mir untersuchten Seesternen angetroffen habe. Sie füllen mit einer wasserhellen Flüssigkeit die genannten Organe aus, und lassen sich, so wie die Flüssigkeit, in den Tentakeln und Bläschen hin und her drücken. Sie scheinen bis jetzt gänzlich übersehen worden zu sein, selbst Wagner *), der die Flüssigkeit in den Tentakeln der Asterias aurantiaca mehrfach untersucht hat, erwähnt jener Fäden mit keinem Worte; Tiedemann ist der einzige, der sie gesehen hat und in folgender Art von ihnen spricht **): „Ich muss hier noch erinnern, dass ich sehr oft bei dem langsamen Ab-

*) Zur vergleichenden Physiologie des Blutes. pag. 28.
**) a. a. O. pag. 57.

reissen der Füsschen mit einer kleinen Zange sehr feine, weisse, spiralförmige Fäden bemerkt habe, die ich zwischen der Lage von Quer- und Längenmuskelfasern fand und welche ich durch behutsames Anziehen abwickeln konnte."

Diese Fäden nun bilden eine nicht zu entwirrende Masse, welche als eine weissliche Wolke in der Flüssigkeit der Tentakeln und deren Bläschen schwimmt. Die einzelnen Fäden sind ausserordentlich lang und nur mit dem Microscope zu unterscheiden, sie erscheinen alsdann wie sehr zarte bandartige Streifen, doch selten so in ihrer ganzen Länge hindurch, indem sie immer mannichfach hin und her gebogen und um sich herum gedreht sind, wodurch sie leicht das Ansehen von runden Fäden bekommen; auch ist fast nie ein ganzer Faden aus dem Gewirre herauszufinden, daher ich die Länge derselben nicht messen konnte. Mit den haarförmigen Spermatozoen mancher wirbellosen Thiere haben sie gar keine Aehnlichkeit. In den birnförmigen Bläschen, welche Tiedemann auf der achten Tafel *q q q* von Asterias aurantiaca abgebildet hat, und welche ich bei einigen meiner Seesterne in sehr ansehnlicher Länge angetroffen habe, sah ich ebenfalls jenes Fadengewirre. Es gelang mir, beiläufig erwähnt, von einem dieser birnförmigen Bläschen aus sämmtliche Bläschen der Tentakeln mit Luft anzufüllen. Die kleinen Drüsen, welche um den Kalkring der Mundöffnung herumliegen *) und in das den Tentakeln zugehörige Gefässsystem einmünden, vermisste ich bei keiner der von mir untersuchten Asterien; es schienen Spuren jener Fäden in ihnen enthalten zu sein, zuweilen sah ich in ihnen Bündel an einander hängender kurzer Fäden, so dass ich glauben möchte, hier sei die Bildungsstätte jener Fäden. Möchten doch Naturforscher, welche Gelegenheit haben, Seesterne im frischen

*) Tiedemann ebend. Tab. VIII. *o o o*.

Zustande zu untersuchen, ihr Augenmerk auf diese noch ganz räthselhaften Gebilde richten.

3. Die verästelten Ovarien waren mit einer gelben oder orange gefärbten körnigen Masse angefüllt, in welcher viele kleinere und grössere, bald mehr, bald weniger scharf abgegrenzte Körperchen verborgen lagen; ihre Form war verschieden, die grösseren, scharf abgegrenzten Körperchen hatten eine ovale oder auch birnförmige Gestalt, die weniger abgegrenzten Körper dagegen waren um vieles kleiner und bildeten unregelmässige Körnerhäufchen. Bei näherer Untersuchung musste ich alle diese Körper für mehr oder weniger ausgebildete Eier halten, denn in allen ohne Ausnahme entdeckte ich ein Purkinje'sches Keimbläschen und in diesem den Wagner'schen Keimfleck auf das deutlichste.

4. Die von Ehrenberg neuerlichst aufgefundenen Augen leuchteten mir auch bei meinen Seesternen als schöne purpurrothe Puncte aus den Spitzen ihrer Strahlen entgegen.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. X. Fig. 14. Mittlerer Theil des kalkigen Balkens aus Asterias von der Seite gesehen. *a a* Nath, welche durch das Zusammenstossen der *b* vorderen und der *c* hinteren Stücke der Gliederringe gebildet wird.

Fig. 15. Mittlerer Theil des kalkigen Balkens von der vorderen Fläche gesehen. *a a*. Die vorderen Ringstücke. *b*. Die von dem Fortsatze der hinteren Ringstücke ausgehenden, seitlich umgerollten Lamellen; die übrigen sie umschliessenden Theile der Gliederringe sind hier weggenommen. *c*. Längsfurche auf der vordern abgeplatteten Seite des Balkens.

Fig. 16. Durchschnittsfläche eines der mittleren Glieder des Balkens. *a*. Vorderes Ringstück, *b* hinteres Ringstück. *c c*. Stelle, wo beide Stücke seitlich einander berühren. *d*. Vordere, *e* hintere Längsfurche.

Fig. 17. *A*. Ein hinteres Ringstück, von welchem *B* der Fortsatz mit seinen umgerollten Lamellen abgebrochen ist. *C*. Ein vorderes Ringstück. Bei *A* ist die äussere Fläche, bei *C* dagegen die innere Fläche zu sehen.

Fig. 18. Maschenartiges Gefüge der Kalkmasse des Balkens.

Ueber die Wirkung des essigsauern Bleioxyds auf den thierischen Organismus.

Von Dr. *C. G. Mitscherlich.*

Die bisherigen Untersuchungen über die Wirkungen der Metallsalze sind in der Art angestellt, dass man die Erscheinungen, welche sie im Leben hervorbrachten, aufzeichnete, die Structurveränderungen, welche man nach dem Tode fand, beschrieb und allenfalls das Metall im Blute und im Urin nachzuweisen sich bemühte. Diese Art der Untersuchung hat viele wichtige Resultate gegeben; wir müssen aber doch gestehen, dass wir auf diesem Wege nur einzeln dastehende Thatsachen kennen gelernt haben, welche wir sehr selten in Zusammenhang bringen können und noch seltener zu erklären im Stande sind. Untersucht man dagegen, wie sich das Metallsalz in Berührung mit dem thierischen Organismus verschiedentlich umändert und wie die Organtheile gleichzeitig umgeändert werden, so erhält man viel wichtigere Aufschlüsse über die Wirkung und man kann die erhaltenen Resultate in Zusammenhang bringen. Diese Untersuchung habe ich mir zur Aufgabe gemacht und gebe hier zuerst die Versuche über das essigsaure Bleioxyd.

Orfila, Gaspard und Campbell haben sich mit der Wirkung des Bleizuckers vom Magen und von Wunden aus und nach Einspritzung desselben in die Jugularvene beschäftigt und folgende Thatsachen ermittelt.

Bleizucker als Pulver in den Magen gebracht, bewirkt nach Orfila*) bei Hunden eine starke Röthe der Häute des Darmcanals, welche für Entzündung erklärt wird, ohne eine andere Veränderung der Gewebe zu erzeugen; bei Unterbindung des Oesophagus aber wird die Schleimhaut des Magens und des Dünndarms weisslich-grau, bröcklich und nimmt den Geschmack des essigsauern Bleioxydes an. Als Resultat seiner Versuche giebt Orfila an:

1) dass Bleizucker in grosser Gabe den Tod in wenigen Stunden bewirke,

2) dass Bleizucker als Pulver zum Theil durch Erbrechen entfernt werde, zum Theil Aetzung und Entzündung hervorrufe,

3) dass Bleizucker in Auflösung resorbirt werde und mehr durch Wirkung auf das Nervensystem, als durch Entzündung tödte,

4) dass es nur tödte, wenn es in grossen Gaben lange Zeit im Magen verweilt, dass es in kleineren Gaben nur Erbrechen und Purgiren bewirke.

Die Wirkung des unmittelbar ins Blut gebrachten Bleizuckers ist von Orfila**) und Gaspard***) untersucht. Sie fanden folgende Thatsachen bei Hunden. Orfila spritzte 13, 10 und 5 Gran Bleizucker in die Jugularvene und sah im Verhältniss zu der jedesmaligen Gabe den Tod unmittelbar nach der Operation, nach 35 Minuten oder am vierten Tage erfolgen, sah aber bei der Section keine bestimmte Structurveränderung. Gaspard erhielt wichtigere Resultate, sowohl bei grossen

*) Toxicologie générale. Tom. 1. pag. 635.

**) Ebend. pag. 630.

***) Journal de physiologie par Magendie. T. 1. pag. 284.

als kleineren Gaben. Eine concentrirte Auflösung von Bleizucker in einer und einer halben Unze Wasser wurde in die Vene eingespritzt, bewirkte starken blutigen Stuhlgang mit Tenesmus, die grösste Hinfälligkeit, beschwerliche Respiration, Convulsionen und nach 4 Stunden den Tod. Die Lungen waren zusammengefallen, schwarzbraun gefleckt und die Schleimhaut des Darmcanals roth gefärbt. Die Veränderung in den Lungen und in dem Darmcanal soll eine eigenthümliche Entzündung sein. Nach einer Einspritzung von 2 Gran Bleizucker in einer Unze Wasser erfolgten erst am 4. Tage erhebliche Symptome: Durst, Fieber, Hinfälligkeit, Abmagerung, am 6. Tage Abgang von blutigem Urin und am 7. der Tod. Man fand die Lungen wie oben, den Magen gesund, die dünnen Gedärme eigenthümlich entzündet mit Ecchymosen, bläulichen Flecken und einem blutigen Inhalt, und in der Blase eine schwärzliche blutige Flüssigkeit. — Nach einer Einspritzung von 1 Gran in einer und einer halben Unze Wasser gelöst, welche am folgenden Tage wiederholt wurde, erfolgten dieselben Symptome, statt des blutigen Urins aber blutige Stuhlausleerungen. Man fand Lunge und Darmcanal wie oben verändert. — Aus diesen Versuchen wurde gefolgert:

1) dass das essigsaure Bleioxyd selbst in kleinen Gaben ein heftiges Gift ist.

2) dass es besondere Wirkungen auf den Darmcanal, weniger auf die Lunge hat, und in diesen eine langsame eigenthümliche Entzündung hervorruft.

Von der Haut und von Wunden aus sehen wir, wie die tägliche ärztliche Erfahrung lehrt, dass durch Bleizukker keine allgemeine Vergiftung erfolge, wenn wir es in Substanz oder in einfacher Auflösung anwenden. Campbell hat indess Versuche bekannt gemacht, welche das Gegentheil beweisen sollen und will die Schleimhaut des Magens und des Dünndarms nachher geröthet gefunden haben. Diese Thatsachen kenne ich nicht aus dessen

Abhandlung, sondern fand sie in Christison's treatise on poisons. pag. 411. angeführt. Einige Beobachtungen von Aerzten sprechen auch für eine allgemeine Wirkung von Wunden aus, sie sind aber sehr selten gemacht und auch nicht hinreichend durch eine genaue Darstellung begründet. Zeller, Baker, Wall haben solche Erfahrungen bekannt gemacht.

Die Darstellung meiner Untersuchung über die Wirkung des essigsauern Bleioxydes habe ich auf folgende Weise geordnet.

I. Untersuchung der wichtigsten Verbindungen, welche der Bleizucker mit den Bestandtheilen des thierischen Organismus eingeht.

II. Verhalten des essigsauern Bleioxydes gegen feste und flüssige Theile des thierischen Organismus.

III. Versuche an Thieren.

1) Vom Magen aus

A. mit Kaninchen,

a. mit kleinen Gaben, so dass der Bleizucker die Schleimhaut nach seiner Zersetzung erst berührt,

b. mit grossen Gaben, bei welchen der Bleizucker die Schleimhaut unzersetzt berührt und anätzt,

c. mit einer Verbindung, welche der Bleizucker mit Eiweiss eingeht.

B. mit Hunden und mit essigsauerm Bleioxyd in Wasser aufgelöst.

2) Von Wunden aus bei Kaninchen

a. mit essigsauerm Bleioxyde in Pulverform,

b. mit Bleizucker, Eiweiss und Essigsäure als Auflösung.

IV. Untersuchung des Blutes und Urins auf Blei.

V. Schlussbemerkungen.

I. Verhalten des essigsauern Bleioxyds gegen mehrere Bestandtheile des thierischen Organismus.

Setzt man zu einer Auflösung des Eiweisses in Wasser einige Tropfen einer verdünnten Auflösung des essigsauern Bleioxyds, so entsteht ein weisser Niederschlag, welcher beim Umschütteln in Berührung mit viel Eiweiss wieder verschwindet. Setzt man mehr Bleizucker hinzu, so entsteht derselbe Niederschlag in grösserer Menge, welcher aber beim Umschütteln nicht wieder verschwindet, durch Zusatz einiger Tropfen Essigsäure oder Chlorwasserstoffsäure sich aber wieder auflöst. Setzt man noch mehr Bleizucker zu der Eiweissauflösung, so tritt ein Zeitpunct ein, in dem der zuerst entstandene Niederschlag sich wieder auflöst und die Flüssigkeit oft ganz klar wird; nach sehr kurzer Zeit aber trübt sich die Flüssigkeit wieder und es entsteht von neuem ein starker weisser, in Essigsäure leicht löslicher Niederschlag.

Man kann in Folge dieser Erscheinungen vermuthen, dass das Bleioxyd in Verbindung mit Eiweiss oder einer andern aus diesem gebildeten organischen Substanz sich in einem Ueberschuss von Eiweiss oder von essigsauerm Bleioxyd auflöse, oder wahrscheinlicher, dass es sich in verschiedenen Verhältnissen mit der organischen Substanz und der Essigsäure verbinde, wie die Säuren mit den Basen und alsdann löslich oder unlöslich in Wasser werde. Das Erstere ist, wie ich sogleich zeigen werde, nicht der Fall, das Letztere ist nicht mit Sicherheit ermittelt.

Um diesen weissen Niederschlag zu untersuchen, stellte ich ihn auf folgende Weise dar. Zu einer Auflösung des essigsauern Bleioxyds in Wasser wurde so lange Eiweissauflösung hinzugesetzt, als die abfiltrirte Flüssigkeit durch Eiweiss gefällt wurde. Der erhaltene Niederschlag wurde alsdann auf dem Filtrum gesammelt, konnte aber nicht lange ausgesüsst werden, weil das

Auswaschwasser alsdann milchigt durchs Filtrum ging. Dieser Niederschlag ist wahrscheinlich eine Verbindung des Bleioxyds mit Eiweiss oder einer aus diesem gebildeten organischen Substanz. — Die vom Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit reagirte neutral, wurde durch Eiweiss nicht gefällt, nur getrübt, enthielt, wie ich unten zeigen werde, Blei in einer in Wasser aufgelösten Verbindung und gab beim Zusatz von essigsauerm Bleioxyd mit dem Ueberschuss von Eiweiss einen starken weissen Niederschlag. Sie giebt nach der Verdunstung des Wassers ohne erhöhte Temperatur eine durchsichtige Masse, welche dem getrockneten Eiweiss ähnlich ist und in Wasser sich leicht löst. Sie ist wahrscheinlich eine Auflösung des weissen Niederschlages an Essigsäure gebunden in Wasser.

Der frisch gefällte und ausgesüsste Niederschlag ist gelblich-weiss, leicht löslich in Essigsäure und Chlorwasserstoffsäure, unlöslich in Eiweiss und in essigsauerm Bleioxyd, verhielt sich gegen Alcohol und Aether wie Eiweiss, wird in caustischem Kali wie das geronnene Eiweiss durchsichtig, braun gefärbt und allmählig mit brauner Farbe aufgelöst. Der getrocknete Niederschlag ist gelblich-weiss, ganz ähnlich im Aussehn dem geronnenen und getrockneten Eiweiss, in Essigsäure und in Salzsäure unlöslich. Diese Verbindung erleidet mithin durch das Eintrocknen eine Veränderung. Beide Niederschläge entwickeln mit Schwefelsäure gekocht nicht deutlich den Geruch nach Essigsäure.

Die Auflösung des Niederschlages in Essigsäure giebt uns Aufschluss über die Eigenschaften und die Zusammensetzung desselben und über die chemische Zersetzung, welche beim Fällen erfolgt. Nach der Verdunstung des Wassers an der Luft oder ohne Temperaturerhöhung auf anderm Wege bleibt eine nicht crystallisirbare, durchsichtige, sauer reagirende, in Wasser sehr leicht lösliche Masse zurück, welche sich unverändert

auflösen und eintrocknen lässt und dem getrockneten frischen Eiweiss ganz ähnlich ist. Sie entwickelt mit Schwefelsäure gekocht Dämpfe von Essigsäure, welche man durch den Geruch erkennt. Die Essigsäure verbindet sich demnach mit dem Niederschlage zu einer in Wasser löslichen Verbindung. Setzt man zu der Auflösnng caustisches Ammoniak, so wird der weisse Niederschlag wieder ausgeschieden und löst sich im Ueberschuss vom Ammoniak nicht wieder auf. Kohlensaures Kali trübt unter Entwickelung von Kohlensäure die Flüssigkeit und fällt einen weissen Niederschlag, welcher eine organische Substanz enthält und nicht kohlensaures Bleioxyd ist. Schwefelsäure scheidet einen weissen, in Wasser unlöslichen Körper aus, welcher ebenfalls eine organische Substanz enthält. Schwefelwasserstoff färbt die klare Auflösung braun, giebt zu Anfang gar keinen Niederschlag und es scheidet sich erst nach langem Stehen ein brauner Körper, welcher eine organische Substanz enthält, aus. Die klare Flüssigkeit bleibt braun gefärbt. Das Blei, welches auf diesem Wege durch Schwefelwasserstoffgas kaum angedeutet wird, ist in dem Niederschlage nach einer andern Methode, welche ich sogleich anführen werde, bestimmt nachzuweisen und in ziemlich grosser Menge darin enthalten.

Schwefelwasserstoff, kohlensaures Kali, Schwefelsäure fällen also das Blei nicht als Schwefelblei, kohlensaures Bleioxyd und schwefelsaures Bleioxyd, sondern bilden Verbindungen, in denen eine organische Substanz und Blei enthalten ist. Es erfolgt beim Zusatz dieser Reagentien eine Zersetzung, es entstehen aber neue Verbindungen, welche ebenfalls einen organischen Stoff enthalten und theils löslich, theils unlöslich in Wasser sind. So wird z. B. durch Schwefelwasserstoff Schwefelblei gebildet, dieses verbindet sich aber im Entstehen mit den organischen Substanzen und ist alsdann in Wasser löslich mit brauner Farbe. Sehr deutlich zeigt sich

diess auch beim Eisenchlorid, welches mit Eiweiss auflösliche Verbindungen giebt und dann durch Hydrothion-Ammoniak zuerst einen grünen Niederschlag, umgeschüttelt aber eine vollkommene klare Auflösung von grüner Farbe bildet. Diese Schwefelverbindungen habe ich noch nicht isolirt dargestellt.

Mit Hülfe dieser Thatsachen kann man eine Erklärung der chemischen Zersetzung, die beim essigsauren Bleioxyde und Eiweiss erfolgt, geben. Die vom weissen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit verhält sich nämlich, wie die Auflösung des Niederschlages in Essigsäure, trocknet mit gelblicher Farbe wie Eiweiss ein, ist wieder löslich in Wasser, verhält sich gegen Ammoniak, kohlensaures Kali, Schwefelsäure und Schwefelwasserstoff, wie die Auflösung des weissen Niederschlags, und enthält Essigsäure, die man durch Kochen mit Schwefelsäure erkennt und Blei, welches ich sogleich darin nachweisen werde.

Beim Zusatz von essigsaurem Bleioxyde zu einer Eiweissauflösung ist also der weisse Niederschlag wahrscheinlich eine Verbindung des Bleioxyds mit Eiweiss oder mit einer aus demselben gebildeten organischen Substanz, und was in der Auflösung enthalten ist, eine Verbindung dieses Niederschlages mit der Essigsäure des Bleizuckers. Mit Sicherheit lässt sich aber diese Zersetzung aus der vorhandenen Thatsache noch nicht folgern und ich werde bei den anderen Metallsalzen darauf zurückkommen.

Wir sehen aus diesen Versuchen, dass das Blei in dieser Verbindung auf dem gewöhnlichen Wege nicht hinreichend nachweisbar ist, dass also kleine Mengen Blei, wenn sie in solchen Verbindungen im Blute u. s. w. vorkommen, nicht sicher erkannt werden können und dass wir daher einer andern Methode bedürfen, um das Blei hier nachzuweisen. Der weisse Niederschlag wurde deshalb mit Salpetersalzsäure anhaltend digerirt, aber

selbst durch wiederholtes Digeriren mit dieser Säure und Glühen wurden die organischen Substanzen selten vollständig zerstört. Wenn man die Auflösung des Rückstandes in Wasser mit Schwefelwasserstoff behandelte, so zeigte sich allerdings eine bedeutendere Trübung als ohne diese Behandlung, aber meistens nur eine unvollkommene Fällung des Schwefelbleies. Diese Methode ist brauchbar, wenn eine grössere Menge Blei mit organischen Substanzen verbunden ist und man nur die Absicht hat, dessen Gegenwart zu erkennen, sie ist aber ebenfalls unbrauchbar, wenn die Menge des Bleies sehr geringe ist, die organischen Stoffe in grosser Menge vorhanden sind, und wenn man die Menge des Bleies genau bestimmen will.

Am besten gelang es mir, das Blei als Schwefelblei zu fällen, wenn ich zuerst durch Digeriren mit Salpetersalzsäure, oder besser mit rauchender Salpetersäure und Glühen den grössten Theil der organischen Substanzen zerstörte und so oft mit kleinen Mengen von salpetersaurem oder chlorsaurem Kali den Rückstand glühte, bis die ganze Masse weiss geworden war und keinen organischen Bestandtheil mehr enthielt. Das anhaltend fortgesetzte Digeriren mit rauchender Salpetersäure ist hier zweckmässig, um das starke Verpuffen durch Salpeter oder chlorsaures Kali möglichst zu verhüten. Der Rückstand wurde alsdann in einer kleinen Menge von Chlorwasserstoffsäure oder Salpetersäure und Wasser aufgelöst und durch Schwefelwasserstoff gefällt.

Auf diesem Wege konnte ich in einer kleinen Menge des weissen Niederschlages das Blei mit Sicherheit und vollständig nachweisen. Die bei der Bereitung des Niederschlages erhaltene abfiltrirte Flüssigkeit gab nach dieser Methode eine reichliche Menge Schwefelblei. Auf diesem Wege habe ich das Blei in den thierischen Flüssigkeiten im Blute, Urin u. s. w. zu finden gesucht.

Es folgt aus diesen Versuchen, dass, wenn man

essigsaures Bleioxyd zu einer Eiweissauflösung setzt, ein weisser Niederschlag entsteht, welcher Blei und eine organische Substanz enthält und in der Flüssigkeit durch eine kleine Menge von Essigsäure oder Chlorwasserstoffsäure gelöst werden kann, und dass die vom weissen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit ebenfalls Blei und eine organische Substanz enthält.

Ist mithin Eiweiss im Magen, so entstehen obige Verbindungen, sie werden aber durch die freie Säure des Magens, Milchsäure (diese verhält sich eben so wie Essigsäure) und Chlorwasserstoffsäure aufgelöst. Das Blei kann mithin, in sofern es eine lösliche Verbindung hier eingegangen ist, auf die Bestandtheile der Schleimhaut u. s. w. einwirken.

Aehnlich, wie Eiweiss, verhalten sich sehr viele organische Stoffe. Die wichtigsten für die folgenden Versuche will ich hier anführen, jedoch nur in sofern, als ihr Verhalten zur Erklärung der Wirkung des Bleies beiträgt.

Das Verhalten des Käsestoffes erkennt man durch das der Milch. Einige Tropfen einer Bleizuckerauflösung bringen einen starken weissen Niederschlag hervor, welcher in Wasser fast ganz unlöslich ist und Blei und eine organische Substanz enthält. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält, wenn Milch im Ueberschuss vorhanden ist, nur eine Spur von Blei. Der Niederschlag mit Essigsäure oder Salzsäure versetzt, bleibt fast unlöslich und die abfiltrirte Flüssigkeit enthält nur sehr wenig Blei und organische Substanzen. Das essigsaure Bleioxyd durch Käsestoff zersetzt kann also ohne freie Säure fast gar nicht wirksam werden und durch die freie Säure im Magen nur sehr wenig.

Der Speichelstoff in Wasser gelöst, wird durch eine Auflösung des essigsauren Bleioxyds weiss gefällt. Ein Ueberschuss des Speichelstoffs löst den weissen Niederschlag wieder auf, ein Ueberschuss von essigsaurem

Bleioxyd aber giebt keine klare Auflösung. Chlorwasserstoffsäure löst den Niederschlag vollkommen wieder auf, beim Zusatz von Essigsäure bleibt aber eine milchigte Trübung zurück. Das Blei erkennt man in dem Niederschlage wie beim Eiweiss. — Im Magen kann sich der Bleizucker also mit dem Speichelstoff verbinden und in Salzsäure wieder auflösen.

Osmazom in Wasser gelöst, wird durch eine Auflösung des Bleizuckers weiss gefällt. Der Niederschlag enthält Blei, welches man auf die angeführte Weise leicht nachweisen kann und eine organische Substanz. Wenn man zu einer Osmazomauflösung einige Tropfen einer Bleizuckerauflösung hinzusetzt, so erfolgt eine Trübung und Fällung, welche sich in Wasser und Essigsäure nicht löst, durch Chlorwasserstoffsäure sich aber vollkommen mit gelber Farbe auflöst. Setzt man einen Ueberschuss von Bleizucker hinzu, so verschwindet der Niederschlag ebenfalls beim Zusatz einer kleinen Menge Chlorwasserstoffsäure. — Wir können das Blei also auch in dieser Verbindung nachweisen und es erfolgt daraus, dass, wenn sie im Magen gebildet wird, die Chlorwasserstoffsäure sie auflöst und für die fernere Einwirkung dadurch geeignet macht.

Die Auflösung des thierischen Leims in Wasser wird durch eine verdünnte Auflösung des Bleizuckers nicht getrübt. Setzt man zu einer gesättigten Auflösung des Bleizuckers Leim hinzu, so bleibt die Flüssigkeit klar und wird nur getrübt, wenn sie Osmazom enthält. Bleizucker mit Ueberschuss von Leim versetzt, wird durch Schwefelwasserstoff nicht vollständig gefällt. Der braune Niederschlag enthält nach sorgfältigem Auswaschen ausser Blei eine organische Substanz und ist in heissem Wasser mit brauner Farbe auflöslich. Dieser Niederschlag ist mithin wahrscheinlich Schwefelblei, mit dem thierischen Leime oder mit einem Bestandtheile desselben verbunden. — Der Bleizucker in Verbindung mit

dieser Substanz kann also als eine in Wasser lösliche Verbindung auf alle Theile des Körpers einwirken.

Der Verdauungsstoff ist noch nicht isolirt dargestellt, die Existenz desselben ist aber durch Hrn. Dr. Schwann's Versuche mehr als wahrscheinlich gemacht. Das Verhalten desselben gegen essigsaures Bleioxyd ist bereits ausgemittelt und ich füge zur Erklärung der nachstehenden Versuche nur noch folgende Beobachtung hinzu.

Die rein gewaschene Schleimhaut des Magens eines Kalbes mit Wasser und Chlorwasserstoffsäure nach Schwann's Vorschrift digerirt und filtrirt gab die Verdauungsflüssigkeit, welche ausser mehreren anderen Bestandtheilen den Verdauungsstoff und Chlorwasserstoff enthielt. Setzt man zu dieser sauern, gelblichen, aber vollkommen klaren Auflösung eine sehr kleine Menge einer Bleizuckerauflösung, so entsteht eine weisse Trübung, welche beim Umschütteln durch die freie Chlorwasserstoffsäure der Flüssigkeit wieder aufgelöst wird. Setzt man mehr Bleizucker hinzu, so entsteht ein weisser Niederschlag, welcher beim Umschütteln nicht mehr verschwindet, in Wasser und Essigsäure sich nicht löst, durch Zusatz aber einer kleinen Menge Chlorwasserstoffsäure verschwindet. Den durch Bleizucker gebildeten Niederschlag betrachtet Schwann als eine Bleiverbindung mit Osmazom, Speichelstoff, Verdauungsstoff u. s. w. Es folgt aus diesen Versuchen, dass das Bleisalz zu der Verdauungsflüssigkeit hinzugesetzt eine in Chlorwassersäure lösliche Verbindung eingeht. Das Blei wird aus der Auflösung durch Schwefelwasserstoff nicht als Schwefelblei rein gefällt, kann aber auf die oben angeführte Weise nachgewiesen werden.

Der Schleim verhält sich verschieden von den angeführten Substanzen. Mit destillirtem Wasser rein ausgewaschen und dann in eine verdünnte Auflösung des Bleizuckers gebracht wurde er weiss und undurchsichtig. Essigsäure und Chlorwasserstoffsäure lösten diese Substanz

nicht auf; sie blieb weiss. Mit Wasser sorgfältig ausgewaschen enthielt sie noch Blei, welches man auf die angeführte Weise erkannte. Mit dem Schleim geht das Blei also eine Verbindung ein, welche durch Essigsäure und Chlorwasserstoffsäure für eine weitere Einwirkung nicht geeignet gemacht wird. Wir sehen im Magen diese unlösliche Verbindung entstehen. Ein grosser Theil des Bleis geht wahrscheinlich auf diese Weise, ohne Wirkung zu erzeugen, durch den Darmcanal und wird mit dem Kothe ausgeleert.

Der Faserstoff verbindet sich wahrscheinlich gar nicht mit dem essigsauren Bleioxyde, mit Bestimmtheit kann man diess aber nicht nachweisen. Die Versuche betreffen nur den geronnenen Faserstoff. Durch Schlagen des Ochsenblutes und sorgfältiges Auswaschen mit Wasser rein erhalten schwillt der Faserstoff in einer verdünnten Bleizuckerauflösung ziemlich stark auf, verändert aber seine Farbe sehr wenig, so dass hier mehr ein Einsaugen der Flüssigkeit, als eine chemische Verbindung stattzufinden scheint. Die Untersuchung auf Bleigehalt ist hier ohne wesentlichen Nutzen, weil man durch Auswachen das eingesogene Bleisalz nicht ganz entfernen kann. Essigsäure und Chlorwasserstoffsäure lösen den Faserstoff eben so wenig, als vorher auf. Die Crusta inflammatoria vom Blute eines Menschen wurde in einer Bleizuckerauflösung aussen weiss und undurchsichtig, blieb im Innern durchsichtig und gelatinös, indem das beigemischte Blutroth sich im Wasser auflöste. Die weisse Färbung an der Oberfläche rührte wahrscheinlich von dem in der Entzündungshaut vorhandenen Eiweiss her.

Der rothfärbende Bestandtheil des Blutes durch Ausziehen des Blutkuchens mit destillirtem Wasser und Filtration erhalten, enthält etwas Eiweiss beigemischt. Diese Auflösung gab mit essigsaurem Bleioxyde einen weissen Niederschlag, der vom Eiweiss herrührte

und eine rothe Auflösung, welche das Blutroth enthielt. Ist das Blutroth im Ueberschuss vorhanden, so wird das Blei durch Schwefelwasserstoff nicht vollständig gefällt. wohl aber nach Zerstörung der organischen Bestandtheile. Es ist wahrscheinlich, dass das essigsaure Bleioxyd sich mit dem rothfärbenden Bestandtheile des Blutes verbindet und in Wasser aufgelöst bleibt.

Diese Verbindungen, welche das essigsaure Bleioxyd mit den genannten thierischen Stoffen eingeht, sind hier nur in soweit untersucht, als zur Erklärung der nachstehenden Versuche erforderlich war. Eine genauere Untersuchung über die Natur dieser Körper hoffe ich in der nächsten Abhandlung zugleich mit den Versuchen über ein anderes Metallsalz recht bald mittheilen zu können.

II. Verhalten des essigsauren Bleioxydes gegen feste und flüssige Theile des thierischen Organismus.

Diese Verbindungen, welche das essigsaure Bleioxyd mit organischen Substanzen eingeht, sind von grosser Wichtigkeit für die Erkenntniss und Beurtheilung der Wirkungen dieses Bleisalzes.

Bringen wir z. B. einen Muskel, mag er einem lebenden oder todten Thiere angehören, in eine Auflösung des essigsauren Bleioxyds, so erfolgt eine Zersetzung seiner chemischen Bestandtheile. Wir sehen die äussere Schicht weiss werden und allmählig, aber sehr langsam die tiefer gelegenen Fasern. Eben so verhält sich der Magen, der Dünndarm u. s. w.; wir sehen diess täglich bei Wunden, welche mit essigsaurem Bleioxyde behandelt werden. Diese Verbindungen erfolgen immer, wenn essigsaures Bleioxyd mit festen und flüssigen Theilen des Orga-

nismus in Berührung kömmt, sind aber verschieden nach der Zusammensetzung der thierischen Theile.

Eben so, wie das essigsaure Bleioxyd, verhalten sich alle anderen Metallsalze, die des Kupfers, Zinks, Zinns, Silbers, Golds, Eisens, Antimons, Quecksilbers, Arseniks u. s. w. Das Verhalten dieser Metalle ist ganz ähnlich, aber noch nicht im Einzelnen durch Versuche an Thieren so festgestellt, dass ich es hier jetzt bekannt machen kann. Ich will hier nur bemerken, dass die Antimonsalze, Eisensalze u. m. a. in einer Beziehung sich wesentlich unterscheiden, in sofern nämlich, als sie mit den thierischen Stoffen ohne Zusatz von Säure in Wasser lösliche Verbindungen eingehen. Auf diese Thatsachen komme ich später zurück. Es sind auch nicht einmal die Metallsalze allein, welche sich so verhalten, sondern der Gerbestoff in den verschiedenen Pflanze, die Alcaloide, Chinin, Cinchonin, Strychnin, Morphium etc. gehen im Magen u. s. w. neue Verbindungen ein und wirken alsdann adstringirend, narcotisch u. s. w.

Diese Verbindungen, welche das Bleisalz und die organischen Substanzen bildet, entstehen zunächst an den Theilen des lebenden Körpers, welche zuerst berührt werden und bilden sich allmählig immer weiter, bis eine vollkommene gegenseitige Zersetzung beider Theile statt gefunden hat. Wir sehen diess, wenn wir essigsaures Bleioxyd in Substanz oder in Auflösung in eine Zellhautwunde bringen, und erkennen es leicht an der weissen Farbe der nahgelegenen Theile, die sich immer weiter ausbreitet, bis alles essigsaure Bleioxyd eine neue Verbindung eingegangen ist.

Dieselben Erscheinungen beobachten wir auf jeder absondernden Fläche, das physiologische Verhalten derselben modificirt aber die hier eintretenden Erscheinungen. Es erfolgt hier zuerst eine chemische Zersetzung zwischen dem Secret und dem Metallsalze, und nur beim Ueberschuss des letztern auch zwischen diesem und der

darunter liegenden Organfläche. So verhalten sich Geschwüre, das Auge, die Mundhöhle, der Magen, der ganze Darmcanal etc.

In diesem letzten Falle wirkt das essigsaure Bleioxyd in kleinen Gaben verschieden von den grossen Gaben. In kleinen Gaben nämlich erfolgt durch das Secret, das mehr oder weniger immer zufliesst, eine vollkommene Zersetzung und die lebende Organfläche, z. B. die Schleimhaut des Magens wird von essigsaurem Bleioxyde nicht berührt und mithin nicht direct zersetzt, sondern tritt nur mit den neugebildeten Verbindungen zusammen, welche nicht mehr auf dieselbe Weise darauf einwirken. Es erfolgt daher keine Anätzung, wie beim Bleizucker selbst. Diese Erscheinungen finden wir stets, wenn die Menge des essigsauren Bleioxyds so klein ist, dass sie durch das thierische Secret zersetzt wird, bevor sie die lebende Oberfläche berührt. Die folgenden Versuche an Thieren beweisen dies sehr deutlich.

Ist die Gabe des essigsauren Bleioxyds so gross, dass es nur theilweise durch das thierische Secret umgeändert werden kann, so berührt noch ein Theil des Bleizuckers unzersetzt die lebende Oberfläche und es findet alsdann eine chemische Zersetzung zwischen dem essigsauren Bleioxyde und den Bestandtheilen der lebenden Oberfläche statt. Es erfolgt eine Anätzung. So finden wir bei Thieren, welche nicht brechen, z. B. Kaninchen oder bei Hunden, wenn der Oesophagus unterbunden wird, eine Zerstörung der Schleimhaut des Magens und des übrigen Darmcanals, welche ganz weiss und trocken erscheint. Diese Zersetzung findet man in einem grossen Theile des Darmcanals der Länge und Tiefe nach, oder mehr oberflächlich und auf eine kleine Strecke des Darmcanals beschränkt je nach der Menge des Bleisalzes und der Menge der Magen- und Darmflüssigkeit. Wir sehen ganz dieselben Erscheinungen, wenn wir eine Bleisalzauflösung in ein Stück Darm eines todten Thieres bringen.

Diese Anätzung sehen wir bei hinreichend grossen Gaben überall erfolgen, wenn ein Organtheil Bestandtheile enthält, welche eine Verbindung mit Bleisalze eingehen. Wir finden diese Erscheinungen im ganzen Darmcanal, auf der Conjunctiva, auf Wunden, auf der Oberhaut, bei der endermatischen Methode, bei jeder berührten Fläche, mag sie aus Zellgewebe, Nervenfasern oder Muskelfasern u. s. w. bestehen.

Das Leben influirt auf diese chemischen Zersetzungen nicht im Mindesten, sie erfolgt auf dieselbe Weise in einem lebenden, wie in einem todten Theile. Das Leben aber verändert die Circulation des Blutes, die Absonderungen u. s. w., es kann mithin auch den Ort der chemischen Zersetzung ändern. Es kann eine vermehrte Absonderung in dem beeinträchtigten Theile erfolgen und durch diese kann die Berührung der lebenden Oberfläche, die directe Anätzung, verhindert werden. Diess sehen wir bei Thieren, welche brechen, bei denen selten eine directe Anätzung der Schleimhaut des Magens von einiger Bedeutung durch grosse Gaben des essigsauren Bleioxyds hervorgebracht wird. Es ist hier nicht allein die Ausleerung des Bleisalzes zu berücksichtigen, sondern bevor diess geschieht, ist bereits eine starke Vermehrung der Secretion des Magensaftes u. s. w. unter starker Anfüllung der Capillargefässe erfolgt und die Berührung des unzersetzten Bleisalzes mit den Magenwänden verhindert.

Diese chemische Zersetzung findet aber immer nur am erstern Orte der Berührung statt. Die Anätzung erfolgt daher um so weiter in der Breite und Tiefe, je grösser die Menge des Metallsalzes ist, Die Zersetzung erfolgt augenblicklich, wenn thierische Substanzen sich vorfinden. Das aufgelöste essigsaure Bleioxyd besteht daher nie unzersetzt in Berührung mit dem Blute, mit einem Secrete, mit der Schleimhant u. s. w., es kann nicht als essigsaures Bleioxyd in die Circulation eingehen.

Wir haben daher, sobald diese Zersetzung statt

gefunden hat, z. B. im Magen, nicht mehr das essigsaure Bleioxyd zu betrachten, sondern die neu entstandenen Verbindungen. Diese sind ihrer chemischen Natur, ihren Eigenschaften nach zu studiren und geben uns dann Aufschluss über die ferneren Wirkungen, welche das essigsaure Bleioxyd hervorbringt. Mit den oben angeführten Eigenschaften dieser Verbindungen sind wir schon im Stande, einige Erscheinungen zu erklären, wie man aus den folgenden Versuchen an Thieren sehen wird. Wir haben aber nicht allein die neu gebildeten Verbindungen zu betrachten, sondern auch die organischen Substanzen, welche sie bilden helfen. Sobald nämlich eine Anätzung erfolgt, z. B. im Magen, ist die Zerstörung der Organfläche von Wichtigkeit und kann eine Reihe von Symptome erzeugen, die ganz unabhängig ist von der eigenthümlichen Wirkung des Bleisalzes ohne directe Anätzung der Organflächen.

Wenn wir die Auflösung des Bleisalzes unmittelbar in die Circulation einführen, so erfolgt die Zersetzung mittelst des Blutes und alle neu gebildeten Substanzen bleiben in der Circulation. Die Veränderungen, welche das Blut auf diese Weise erleidet, erkennt man am besten unter dem Microscop bei 400maliger Vergrösserung. Das Froschblut eignet sich am besten für diese Untersuchung und kann alsdann leicht mit dem Blut der Kaninchen u. s. w. verglichen werden. Zu einer concentrirten Auflösung des Bleizuckers auf einer Glasplatte wurde etwas Froschblut gesetzt. Die Blutkügelchen behielten ihre ovale Form, ihre normale Grösse, erschienen eben so platt, wie gewöhnlich, wenn sie sich auf die Kante stellten und der Kern in der Mitte blieb unverändert. Zwischen den Blutkügelchen aber war mit blossen Augen ein Gerinnsel deutlich sichtbar. Diess Coagulum rührte von einer Zersetzung des Blutwassers her, indem der Faserstoff sich ausgeschieden hatte und der Eiweissstoff eine zum Theil ungelöste Verbindung

eingegangen war. Die Blutkügelchen selbst waren nicht mehr ganz durchsichtig, getrübt und mit unregelmässigen dunklen Puncten besäet. Ich lasse hier unentschieden, ob diese Trübung durch eine Anätzung der äussern Hülle oder durch Ablagerung des Gerinnsels aus dem Blutwasser auf denselben hervorgebracht wird. Versuche mit Kaninchenblut führten zu denselben Resultaten; es war keine Veränderung in der Form der Blutkügelchen, eine Zersetzung aber des Blutwassers deutlich sichtbar. Eine Auflösung des Bleizuckers und Eiweisses in der kleinsten Menge Essigsäure verhielt sich ganz so wie die einfache Auflösung des Bleizuckers in Wasser. Die Blutkügelchen zeigten nicht die mindeste Veränderung in ihrer Form u. s. w., erschienen getrübt, aber weniger stark, als durch die Bleizuckerauflösung; im Blutwasser war die Trübung ebenfalls viel geringer, weil hier nur der Faserstoff ausgeschieden wird. Es folgt aus diesen Beobachtungen, dass wir zur Zeit nur Veränderungen im Blutwasser nachweisen können, dass die Blutkügelchen wahrscheinlich nicht verändert werden und dass die fernere Wirkung durch eine Veränderung, welche das Blutwasser alsdann in den festen Theilen erzeugt, bedingt zu sein scheint.

Kleine Gaben von Metallauflösungen bringen auf diesem Wege heftige Wirkungen hervor und zwar alle Erscheinungen, welche jedem Metallsalze angehören. Wir finden aber einzelne Symptome im Leben und nach dem Tode Structurveränderungen, welche nicht vom Magen aus u. s. w. beobachtet sind. Mehrere Physiologen sahen dunkle Stellen, Hepatisation und Entzündung in den Lungen, wenn sie Metallsalze in die Vena jugularis einspritzten, welche vom Magen und anderen Theilen des Körpers aus keine eigenthümliche Beziehung zu den Lungen nachwiesen. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Gerinnung des Blutwassers diese Erscheinungen bedingt, weil das Gerinnsel in diesen Versuchen zuerst die Capil-

largefässe der Lungen durchdringen muss und sie mechanisch verstopfen kann.

III. Versuche an Thieren.

Die hier folgenden Versuche sind mit Kaninchen angestellt. Um aber den Unterschied und den Einfluss, den das Erbrechen in der Wirkung hervorbringt, zu bestimmen, wurden zugleich Versuche mit Hunden zur Vergleichung gemacht.

Den Kaninchen und den Hunden wurde die Auflösung des Bleisalzes in den Magen gebracht, indem man einen elastischen Katheter durch den Oesophagus einführte und mittelst einer kleinen Wundspritze die Flüssigkeit durch die Röhre einspritzte. Diess Verfahren gelingt sehr leicht, misslingt bei einiger Geschicklichkeit fast nie, ist sehr rasch gemacht und macht dem Thiere nur für wenige Augenblicke Beschwerden.

Die Versuche betreffen die Wirkung vom Magen und von Wunden aus. Die ersteren sind mit kleinen Gaben, welche keine directe Anätzung der Darmschleimhaut zur Folge haben, mit grossen Gaben, welche die Schleimhaut direct zerstören und drittens mit Eiweiss Bleizucker und Essigsäure angestellt. Die letzteren nämlich von Wunden aus sind mit Bleizucker in Substanz und mit einer Auflösung des Bleizuckers mit Eiweiss und Essigsäure gemacht.

Wirkungen des essigsauern Bleioxyds in kleineren Gaben.

Hier war es Aufgabe, eine so kleine Menge des Bleisalzes anhaltend zu geben, dass ohne directe Anätzung der Schleimhaut der Tod erfolge.

In 7 Versuchen wurde deshalb Kaninchen von mittlerer Grösse täglich $\frac{1}{2}$ Gramme (8,21 Gran) Bleizukker in 5 Theilen destillirten Wassers aufgelöst in den Magen gespritzt. Das Thier starb jedesmal nach 10—12

Gaben (5—6 Grammes oder 1 Dr. 22 Gr. — 1 Dr. 38,5 Gr. Bleizucker) unter sehr übereinstimmenden Erscheinungen und Structurveränderungen in den inneren Organen.

Die ersten Gaben wurden ohne bedeutende Beschwerden ertragen, das Thier verhielt sich nur kurze Zeit nach der Einspritzung und auch nur wenig leidend, trank mehr als gewöhnlich, frass weniger, entleerte meistens wenig Koth und seltener als sonst Urin. Nach der 6—7ten Gabe traten bedeutende Erscheinungen auf, das Thier wurde matter, legte sich öfters auf den Bauch und in einem Falle traten alle 10 Minuten leichte Krämpfe ein, welche sich aber später wieder verloren, Koth und Urin wurden wenig entleert, Knirschen mit den Zähnen stellte sich ein und nahm täglich zu; der Leib war bei der Berührung nicht schmerzhaft. Die Abmagerung nahm täglich zu, die Mattigkeit wurde immer grösser, das Thier lag fast immer auf dem Bauche, das Athmen wurde langsamer und der Tod erfolgte endlich in einem Anfalle von Opisthotonus.

Die Section wurde in diesen Fällen sofort nach dem Tode angestellt und gab folgende Resultate.

Der Magen enthielt meistens eine gelbliche Flüssigkeit, welche sauer reagirte und in welcher weisse, unlösliche Flocken in geringer Menge schwammen. Der Inhalt des Magens wurde auf Blei untersucht. Nach der Filtration konnte man in der Auflösung, wie in dem ungelösten Theile, Blei deutlich nachweisen. Die Stelle des sogenannten Epithelium nahm ein dicker, zäher, fadenziehender, halbdurchsichtiger Schleim ein, der sich leicht von der Schleimhaut entfernen liess und den man künstlich darstellen kann, wenn man eine verdünnte Auflösung des essigsauren Bleioxyds in kleiner Menge in den Magen bringt oder mit dem Schleim der Magenschleimhaut mischt. Das Epithelium und der abgesonderte Schleim waren in diese homogene

Masse verwandelt. In den meisten Fällen war die Schleimhaut auch etwas, aber nur wenig verändert. Man bemerkte zuweilen eine grosse Menge kleiner weisser Pünctchen, welche durch chemische Einwirkung auf die Oberfläche der Schleimhaut entstanden waren. In einem Falle war die Schleimhaut von gewöhnlicher Farbe. Dieser ist um so wichtiger, weil das Thier unter denselben Erscheinungen und in derselben Zeit, wie bei den anderen Versuchen, gestorben war. Es hatte hier also die Zersetzung zwischen dem Inhalt des Magens und dem essigsauren Bleioxyde vollkommen stattgefunden, das essigsaure Bleioxyd hatte die Schleimhaut nicht mehr direct, also zersetzt, berührt und der Tod war mithin durch die neu gebildete Verbindung erfolgt. Diese Thatsache wird noch sicherer und bestimmter durch die Resultate der übrigen Versuche.

Der Dünndarm war gesund ohne weisse Puncte und mit zähem Schleim, und mit sehr wenig Flüssigkeit angefüllt. In einem Falle waren die Darmfalten im obern Dritttheil oberflächlig weiss, angeätzt, nicht in der Tiefe, wie bei grossen Gaben. Hier war auch die Schleimhaut des Magens mehr leidend, so dass man hieraus mit Recht schliessen kann, bei der Einspritzung des essigsauren Bleioxyds müsse Magen und Dünndarm leerer, als bei den anderen Versuchen gewesen sein.

Das Coecum war mit einer breiartigen, braunen Masse angefüllt, aber gesund.

Der Dickdarm enthielt wenig, aber ziemlich harten Koth. Dieser wurde auf Blei untersucht. Mit Salpetersalzsäure behandelt und dann mit chlorsauerm Kali geglüht wurden die organischen Substanzen zerstört. Die Auflösung der Salze in Salzsäure wurde alsdann zur Trockniss abgeraucht in Wasser gelöst, durch Salzsäure sauer gemacht und durch Schwefelwasserstoff gefällt. Es entstand ein reichlicher Niederschlag von Schwefelblei. Es wird mithin eine grosse Menge des Bleies in

unlöslichen Verbindunden mit dem Koth wieder ausgeleert. Diess sieht man auch deutlich, wenn man Bleizucker mit den Mageninhalt mischt, indem der Schleim mit dem Blei eine in Essigsäure und Salzsäure unlösliche Verbindung eingeht.

Der ganze Darmcanal war an keiner Stelle zusammengezogen.

Bas Blut war deutlich verändert. Auffallend war die sehr geringe Menge des Serum im Verhältniss zu den festen Bestandtheilen. Der feste Theil des Bluts war stark geronnen, das Serum etwas dickflüssig und das Blut überhaupt von einer eigenthümlichen kirschrothen Farbe, dunkler als gewöhnlich. Ueber den Bleigehalt des Bluts verweise ich hier auf die Resultate der chemischen Untersuchung, welche ich zuletzt anführen werde.

Die Lungen verhielten sich verschieden, waren meistens luft- und blutleer, knisterten nicht und hatten nur einzelne dunkle Puncte, welche von geronnenem Blute herrührten. In anderen Fällen waren sie viel dunkler als gewöhnlich, besonders an einzelnen Stellen, waren nirgends entzündet, sondern nur dunkel gefärbt von dem schwarzen coagulirten Blute, welches sehr wenig Serum ausdrücken liess. Die Bronchien waren gesund.

Die Nieren waren gesund. Die Urinblase war meistens mit klarem Urin angefüllt.

Die anderen Organe verhielten sich anscheinend gesund.

Wirkung des essigsauren Bleioxyds in grossen Gaben.

10 Grammes (2 Dr. 44 Gr.) Bleizucker, in 2 Theilen Wasser aufgelöst wurden auf die angegebene Weise in den Magen eingespritzt.

Unmittelbar nach der Einspritzung waren Respiration und Circulation beschleunigt und blieben es meistens

lange. Das Thier war leidend und daher weniger munter als gewöhnlich. Der Durst war sehr vermehrt, das Thier sof sehr oft, aber nie viel, Kothausleerungen erfolgten in den meisten Fällen reichlicher als sonst und der Koth war fest, aber doch weicher als gewöhnlich, selten so reichlich, dass der Inhalt des Dickdarms ganz ausgeleert wurde, nie flüssig oder breiartig. In den Fällen einer vermehrten Kothausleerung fand auch vermehrte Urinsecretion statt. Der Urin war oft dem Anscheine nach natürlich, oft weiss von unaufgelösten weissen Flocken; der Urin in der Blase selbst wurde in solchen Fällen ebenso gefunden. In vielen Fällen war der Urin auch blutig; man fand alsdann nach dem Tode eine wesentliche Veränderung in den Nieren und es erfolgte nur in den ersten Stunden die Ausleerung eines natürlich gefärbten Urins. Nach einer Stunde ward das Thier schon viel matter und schwächer, die Respiration war nicht mehr beschleunigt, öfters sehr langsam und erschwert. Das Thier hielt sich nicht mehr aufrecht auf den Füssen, lag auf dem Bauche und machte mehr oder weniger häufig starke convulsivische, aber vergebliche Anstrengungen sich aufzurichten. Allmählig wurde die Schwäche so gross, dass der Kopf nicht mehr aufrecht gehalten werden konnte, dass er zwischen die Vorderfüsse sank; die Respiration wurde auffallend langsam und beschwerlich. Der Puls war nicht mehr zu fühlen, der Kopf sank immer tiefer, fiel zur Seite, die Respiration war so langsam und schwach, dass sie kaum wahrzunehmen war und bei sehr unbedeutenden Zuckungen endete das Thier im Opisthotonus. Während der ganzen Krankheit verursachte die Berührung des Leibes keine Schmerzen. Die Zeit, innerhalb welcher das Thier starb, war kurz, variirte zwischen 3—12 Stunden.

Obgleich die während des Lebens erfolgenden Symptome uns keinen Aufschluss über das Wesen der

Wirkung des Giftes geben, so ist es doch sehr wichtig, einige davon sehr genau zu kennen, in sofern sie, wie ich sogleich zeigen werde, mit den Structurveränderungen verschiedener Organe in directem Verhältniss stehen und durch diese erklärt werden.

Die Section ist bei den meisten Versuchen unmittelbar nach dem Tode angestellt; bei einigen Versuchen wurde sie später vorgenommen und gab dann einigermassen abweichende Resultate, in sofern als noch eine Imbibition nach dem Tode stattgefunden hatte. Auf diese Verschiedenheit ist immer streng Rücksicht genommen.

Die Section ergab Folgendes.

Der Inhalt des Magens war breiiger als gewöhnlich, meistens von grauer Farbe mit weissen unlöslichen Flokken, aber auch anders gefärbt, je nach den vorher genossenen Speisen. Das essigsaure Bleioxyd war durch den Inhalt des Magens zum Theil zersetzt, hatte aber auch noch unzersetzt die Schleimhaut berührt. Die obere schleimige Schicht und das Epithelium hafteten sehr locker auf der Schleimhaut, liessen sich durch Wasser abspülen und waren viel dicker als gewöhnlich. Sie verhielten sich zum Theil wie Schleim, waren aber weisser und mit weissen unlöslichen Flecken gemengt und daher undurchsichtiger als sonst. Diese schleimige homogene Masse lag 1—2 Linien dick auf der Schleimhaut und entsprach zum Theil dem Epithelium, zum Theil dem abgesonderten Schleim. Sie war so homogen, dass man in ihr nichts genau unterscheiden konnte und wird künstlich erhalten, wenn man den Magenschleim in eine starke Auflösung des essigsauren Bleioxyds schüttet. Die Schleimhaut selbst war sehr auffallend verändert Sie bildete eine graue, stellenweise weissliche, trockne, zerreibliche Masse, welche in der Consistenz die grösste Aehnlichkeit mit geronnenem Eiweiss und Käsestoff hatte. Die Schleimhaut verändert sich ebenso, wenn man sie einige Zeit

in eine starke Auflösung des essigsauren Bleioxyds legt. Man konnte sie sehr leicht mit der darunter liegenden Zellgewebeschicht von der Muskelhaut trennen. Die Gefässe in dieser Zellgewebeschicht waren mit geronnenem Blute stark angefüllt, so dass die untere Seite an einzelnen Stellen bräunlich-roth aussah. Dieselbe Veränderung erleidet das Blut, wenn wir ein unterbundenes Blutgefäss in eine Auflösung von essigsaurem Bleioxyd legen. Die Muskelhaut war ebenfalls verändert, stellenweise ganz weiss, an anderen Stellen, z. B. in der dicken Musculatur am Pylorus nur oberflächlich und an anderen Orten ganz gesund. Die veränderte Muskelhaut verhält sich ganz so, wie sich der Muskel verhält, wenn man ihn in eine Auflösung des essigsauren Bleioxyds legt; dieser wird nämlich zuerst oberflächlich weiss durch chemische Einwirkung des Bleisalzes und nur sehr langsam in der Tiefe, indem die Imbibition überhaupt in den Muskeln äusserst langsam erfolgt, wie ich mich durch directe Versuche überzeugte. Das Bauchfell als äusserste Haut des Magens war nur deutlich verändert, wenn die Section nicht sofort nach dem Tode angestellt war, die Imbibition also längere Zeit noch nach dem Tode angedauert hatte. Auf der äussern Fläche fand man die weissen Stellen der nach innen gelegenen Häute und einige von geronnenem Blute strotzende Gefässe roth durchscheinend.

Der Inhalt des Dünndarms war sich immer sehr ähnlich, indem man nur im obern Theile noch deutlich Spuren des Futters nachweisen konnte. Die Flüssigkeit war sehr reichlich, meistens milchig, öfters blutigem Serum ähnlich und enthielt eine grosse Menge einer weissen flockigen Masse, welche mit dem geronnenen Eiweiss und Käsestoff dem äussern Ansehn nach übereinstimmte. Dieselbe Flüssigkeit erhält man, wenn man den Inhalt des Dünndarms und eine Auflösung des essigsauren Bleioxyds mischt. Das weisse Coagulum liess sich leicht

von der milchigen und röthlichen Flüssigkeit trennen. Die Auflösung und der ungelöste Theil enthielten beide Blei. Der ganze Dünndarm bis zum Coecum war auffallend verändert und zwar um so stärker, je weiter nach oben zum Pylorus hinauf man ihn untersuchte. Die Schleimhaut war weiss, trocken, verdickt eben so, wie man sie erhält, wenn sie in eine Auflösung des essigsauren Bleioxyds gelegt wird. Untersuchte man die Schleimhaut näher, so fand man, dass vorzugsweise die Darmfalten diese Veränderung erlitten hatten. Der Raum zwischen diesen war wenig verändert, meistens nur punctirt. Dies erkannte man um so deutlicher, je weniger intensiv die chemische Zersetzung war und im untern Theil des Dünndarms am deutlichsten, weil hier die Menge des essigsauren Bleioxyds, welches die Schleimhaut berührte, viel kleiner war als im übrigen Theil. Untersuchte man die Darmfalten genauer, so fand man sie durchweg zerstört, von weisser Farbe, mit der Muskelhaut fest zusammenhängend und die Muskelhaut selbst an der entsprechenden Stelle weiss und angeätzt. Entfernte man möglichst sorgfältig die Schleimhaut, so fand man die Muskelhaut sehr wenig weisslich gefärbt, also auch nur wenig angeätzt, an den Stellen aber, welche den Darmfalten entsprachen, ganz weiss, also stark angeätzt, so dass schmale weisse Streifen mehr oder weniger unregelmässig, quer, aber etwas schief herumliefen. Das Bauchfell als äusserste Haut war nur dann deutlich verändert, wenn die Obduction mehrere Stunden nach dem Tode gemacht wurde und die Imbibition also noch längere Zeit fortgedauert hatte. Dass die Darmfalten aber vorzugsweise angeätzt wurden, hing wohl grösstentheils davon ab, dass sie die mehrsten Berührungspuncte darboten. — Betrachtete man den ganzen Dünndarm von aussen, so fand man ihn auffallend weiss, weil die angeätzte Schleimhaut durch die seröse Haut etc. durchschien. In sehr vielen Fällen fand man aber ausserdem

den ganzen Dünndarm auffallend roth, aber nicht gleichmässig, sondern stellenweise, und dann zugleich im Dünndarm eine röthliche Flüssigkeit und häufig ein sogenanntes blutiges Serum von $\frac{1}{2}$—2—4 Unzen in der Bauchhöhle. Untersuchte man den Dünndarm in diesen Fällen genauer, so fand man die grösseren Gefässe von dunkelem coagulirtem Blute strotzend und immer an der Grenze derjenigen Stellen, wo die weisse Färbung der Darmfalten in die Muskelhaut übergeht, wo mithin das essigsaure Bleioxyd die grösseren Gefässe berührt hatte, eine grosse Menge kleiner Ecchymosen. Diese Ecchymosen waren meistens sehr klein, aber in sehr grosser Menge vorhanden und um so reichlicher, je röther die Schleimhaut war, je mehr die Gefässe von coagulirtem Blute strotzten, je mehr mithin das essigsaure Bleioxyd die Gefässe und das Blut selbst umgeändert hatte. Diese Erscheinungen sind sehr leicht zu erklären. Das essigsaure Bleioxyd durchdringt die bereits angeätzte Schleimhaut, welche die Darmfalten bildet, berührt die blutführenden Gefässe, wirkt ätzend auf diese ein, mischt sich auch mit dem Blute, das dunkel und coagulirt alsdann erscheint. Die Circulation dauert noch fort, das Blut wird mithin in diese Gefässe mit einer bestimmten Gewalt getrieben, das Coagulum bleibt in den Gefässen und das blutige Serum tritt aus den angeätzten Gefässen heraus und ergiesst sich in die Bauchhöhle und den Dünndarm. Der Gerinnung des Blutes in den Gefässen des Magens ist bereits gedacht, sie ist aber dort nicht mit Ecchymosenbildung verbunden, vielleicht weil das Gewebe dort dichter ist. Entzündung fand man an keiner Stelle des Dünndarms.

Der Inhalt des Blinddarms war flüssiger als gewöhnlich, braun, grün etc. von verschiedener Farbe. Man fand die Häute immer unverändert. Verfolgte man die Einwirkung des essigsauren Bleioxyds im ganzen Darmcanal, so sah man eine merkliche Abnahme der An-

ätzung, je weiter man zum Coecum gelangte. Das noch übrig gebliebene unzersetzte essigsaure Bleioxyd trat im Blinddarm mit einer grossen Menge Flüssigkeit in Berührung und ward durch diese vollkommen zersetzt, ohne die Schleimhaut zu berühren.

Der Inhalt des Dickdarms war meistens von natürlicher Beschaffenheit, zuweilen etwas weicher als gewöhnlich. Die Menge war sehr verschieden, je nachdem während des Lebens mehr oder weniger Koth ausgeleert worden war. Verminderung des Motus peristalticus war bei grossen Gaben nicht wahrzunehmen, es war im Gegentheil sogar mehr und dünnerer Koth als gewöhnlich ausgeleert worden. Die Wände des Dickdarms fand man immer ganz gesund, weil das essigsaure Bleioxyd als solches unzersetzt bis dahin nicht gelangt war.

Der ganze Darmcanal war nicht verengt und eben so wenig an einzelnen Stellen zusammengezogen. Er hatte im Gegentheil einen grossen Durchmesser, weil viel Flüssigkeit im Darmcanal sich vorfand.

Die angeführten Wirkungen im Darmcanal sind leicht zu erkennen und zu beurtheilen, weil sie dem essigsauren Bleioxyde angehören, schwerer sind dagegen die Veränderungen, welche über dem Darmcanal hinaus, im Gefässsystem, in den Lungen, Nieren u. s. w. erfolgen, zu erkennen und zu erklären. Auf diese nämlich wirkt nicht mehr das essigsaure Bleioxyd, sondern die neue Verbindung, welche das Blei mit den organischen Stoffen eingegangen ist.

Das Gefässsystem erleidet vom Darmcanal aus zunächst eine materielle Veränderung. Man bemerkt hier recht oft vom Darmcanal aus eine directe Einwirkung des essigsauren Bleioxyds auf die Gefässwände und auf das Blut selbst, und sieht alsdann Ecchymosen im Darmcanal, Gerinnen des Blutes in den zunächst liegenden Gefässen und Erguss eines blutigen Serum in den Dünndarm und die Bauchhöhlen erfolgen. Diese Erscheinungen beob-

achtet man nur bei so grossen Gaben, dass die Zersetzung des essigsauren Bleioxyds durch die organischen Stoffe, welche im Darmcanal enthalten sind, nicht vollständig erfolgen kann. Wir haben aber bereits bei den Vergiftungen mit kleinen Gaben gesehen, dass wahrscheinlich eine Zersetzung des Blutes erfolgt ohne chemische Zersetzung der Schleimhaut, der Gefässwände und des Blutes durch das essigsaure Bleioxyd selbst, dass das Metallsalz im Darmcanal mit den organischen Substanzen Verbindungen eingeht, welche in Milchsäure und Chlorwasserstoffsäure sich auflösen. Diese aufgelösten Verbindungen des Bleies zersetzen die Bestandtheile der verschiedenen Gewebe mehr oder weniger und müssen dann nothwendiger Weise eine Umänderung des Bluts zur Folge haben. Man fand das Blut nämlich bei diesen Versuchen, auch abgesehen von den Stellen, wo das essigsaure Bleioxyd durch directe Einwirkung Coagulation bewirkt hat, verändert. Das Blut war dunkler als gewöhnlich, stark coagulirt und enthielt meistens weniger Serum, als im natürlichen Zustande. Die Menge des Serum war aber sehr verschieden, war geringe, wenn das Thier viel urinirt und wenig gesoffen hatte, war reichlich, wenn der Tod bald erfolgte und die Menge der in den Magen eingespritzten Flüssigkeit beträchtlich gewesen war. Das Blut war immer von kirschrother Farbe. Abgesehen von den Gefässen des Darmcanals, auf welche das essigsaure Bleioxyd direct eingewirkt hatte, finden wir die Gefässe selbst nicht verändert. Diess stimmt auch vollkommen mit der obigen Thatsache, weil das essigsaure Bleioxyd nicht unzersetzt in die Circulation eingeht und dann nicht unzersetzt die Gefässwände berührt. Man weiss noch nicht mit Sicherheit, ob die neu gebildete Bleiverbindung ins Blut übergeht, viel weniger, ob sie innerhalb der Circulation durch das Blut, die Respiration u. s. w. eine Veränderung erleidet. Das Herz ist in seiner Substanz anscheinend gesund und pul-

sirt auch noch längere Zeit nach dem Tode. In einem Falle zeigte sich eine deutliche Röthung der innersten Haut der Art. aorta beim Austritt aus dem linken Ventrikel bis zum Bogen und in der Gegend der Art. coeliaca. Diese Röthung war nicht weit verbreitet und nur in einem Falle vorhanden, so dass sie nur zufällig gewesen zu sein schien und in keiner Beziehung zur Bleiwirkung stand. Die Arterien waren fast blutleer, enthielten nur wenig coagulirtes Blut. Die Venen und das rechte Herz strotzten von Blut.

Die Lungen verhielten sich in allen Fällen gleich und eigenthümlich. Beim Oeffnen der Bauchhöhle fand man das Zwerchfell hoch nach oben getrieben, also eine Verengerung der Brusthöhle. Die Lungen selbst waren zusammengezogen und nach oben gedrängt. Die beiden Lungen hatten meistens eine fast gleichmässige, aber dunklere Färbung als gewöhnlich, nicht selten fand man indess einzelne dunklere Stellen. Beim Anfühlen knisterten die Lungen sehr wenig und verhielten sich fast, wie Lungensubstanz ohne Luft und Flüssigkeit. Durchschnitt man die Lungen, so konnte man nur sehr wenig Luft ausdrücken und kaum eine Spur einer Flüssigkeit, welche röthlich von Farbe war. Betrachtete man die Durchschnittsfläche, so fand man etwas coagulirtes Blut von dunkler Farbe, woher auch die dunkle Färbung der Lungen entstand. Wir finden also die Lungen dicht zusammengezogen, fast ohne Luft und Serum und mit einer geringen Menge des Blutcoagulums. Vielleicht ist die kräftige Zusammenziehung des Lungengewebes die Ursache des Mangels an Luft in den Luftzellen und des Zurückbleibens der festen Bestandtheile des krankhaft veränderten Blutes ohne Serum. So verhielten sich die Lungen in allen Fällen, wenn eine starke Anätzung der Schleimhaut des Darmcanals stattgefunden hatte.

Der Urin und die Nieren bieten uns in vielen Fäl-

len interessante Anhaltspuncte dar. Mehrmals wurde weder im Urin, noch in den Nieren etwas Auffallendes beobachtet, ungeachtet das Thier unter den gewöhnlichen Erscheinungen gestorben war; in vielen Versuchen dagegen war der Urin wesentlich verändert und die Nieren zeigten sich alsdann krank. Früher oder später, $\frac{1}{2}$—1—2 Stunden nach der Vergiftung, entleerte das Thier in solchen Fällen einen milchigen Urin, der beim Stehen weisse Flocken absetzte und eine klare, gelbliche Flüssigkeit gab. Die Ausleerung dieses Urins erfolgte ein- bis zweimal. Hier fand man bei der Section die äussere Oberfläche der Nieren stellenweise dunkler als gewöhnlich, die Corticalsubstanz zum grossen Theil recht dunkel und einige Pyramiden bis zur Papille etwas weniger intensiv dunkel gefärbt. In einem Falle wurde blutiger Urin entleert, eine Erscheinung, welche man viel häufiger bei kleineren Gaben, bei fünf Grammes Bleizucker bemerkt. Die Fälle eines blutigen Harns verhielten sich in Bezug auf die Veränderung in den Nieren ganz gleich mit denen eines milchigen Urins und schienen nur dem Grade nach verschieden zu sein. Es wurde nach $\frac{1}{2}$—1—2 Stunden nach der Vergiftung entweder sofort blutiger Urin entleert, oder nachdem zuvor ein milchiger Urin gelassen worden war. Dieser Urin gab beim Stehen dieselben weissen Flocken, aber eine rothe Flüssigkeit, welche blutigem Serum ähnlich war. Die Nieren waren auf der Oberfläche schwarzbraun, in der Corticalsubstanz ebenso gefärbt und fast alle Pyramiden waren dunkelroth. Beide Nieren verhielten sich bei dieser krankhaften Absonderung gewöhnlich ganz gleich, nur mit dem Unterschiede, dass die eine meistens mehr verändert war als die andere. Bei blutigem Harn erfolgte der Tod meistens rascher, als in den anderen Fällen. Diese krankhafte Urinsecretion ist offenbar Folge des zersetzten Blutes ohne Veränderung der Nierensubstanz. Das zersetzte Blut wird durch die Nieren geschieden,

das Geronnnene bleibt zurück und ein blutiges Serum geht mit dem Urin fort. Die Färbung der Nieren ist nichts weiter, als eine Anhäufung des Coagulum in den feinen Gefässen.

Im Gehirn und Rückenmark, in der Leber und Milz findet man nichts Wesentliches, als die Erscheinungen, welche dem Blute angehören.

Bei schwangeren Kaninchen erfolgte Abortus, eine Erscheinung, die bei jeder Vergiftung, welche nicht sehr rasch erfolgt, häufig vorkommt.

* * *

Wir finden in diesen Versuchen zwei wesentliche Erscheinungen als Wirkungen grösserer Gaben, einmal die Umänderung der Blutmasse und deren Folgen, welche bei kleinen Gaben die Todesursache ist und zweitens die Anätzung der Schleimhaut des Magens und des Darmcanals überhaupt. Die hier folgenden Versuche beweisen, dass nicht allein die grosse Gabe durch starke Umänderung des Blutes tödtet, sondern den Tod um so schneller herbeiführt, je grösser die Anätzung im Darmcanal ist.

Wenn man nämlich fünf Gramme Bleizucker in 2 Theilen Wasser aufgelöst in den Magen eines Kaninchens einspritzt, so erfolgt der Tod zuweilen innerhalb 48 Stunden, in andern Fällen nicht.

Die Symptome waren in allen Fällen ziemlich dieselben. Zu Anfang beschleunigte Circulation und Respiration, dann grosse Mattigkeit, wenig Appetit, anhaltender, starker Durst, Entleerung eines blutigen Urins und reichliche Darmausleerungen. In einigen Fällen nahm die Mattigkeit zu und das Thier starb nach ungefähr 48 Stunden. In anderen Fällen folgte auch blutige Harnabsonderung, es trat aber Besserung ein, so dass es nach 3 Tagen wieder gut frass und klaren Urin entleerte, aber noch viel sof und sich noch leidend verhielt. In

diesem Falle wurde das Thier durch Blausäure vergiftet, um durch Vergleichung der Structurveränderung die Ursache dieses verschiedenen Grades der Wirkung zu finden.

Wenn das Thier durch das essigsaure Bleioxyd gestorben war, fand man im Magen das Epithelium weisslichgrau, verdickt, am Pylorus fester als gewöhnlich und an der grossen Curvatur fast ganz aufgelöst und entfernt. Die Schleimhaut war zum Theil gesund, an der grossen Curvatur oberflächlich weiss, leicht angeätzt, in der Tiefe stark geröthet, durch Ueberfallung der grösseren Blutgefässe aber nicht entzündet und an einzelnen kleinen Stellen weich. Der übrige Darmcanal war gesund und enthielt auch keine weissen Flocken mehr, indem diese wahrscheinlich theils durch den Magensaft etc. aufgelöst, theils ins Coecum übergegangen waren. Wir finden hier also im Magen allein eine chemische Einwirkung auf die Schleimhäute und die zerstörten Theile, Epithelium und Schleimhaut stellenweise ganz aufgelöst oder weich, wie es bei angeätzten Theilen nach 48 Stunden erfolgen musste. Die Nieren und der blutige Harn verhielten sich, wie oben bei den grossen Gaben. Es ist hier aber interessant zu sehen, dass der blutige Harn ein sehr constantes Symptom bei diesen Gaben ist, die rasch eine Entmischung des Blutes herbeiführen, aber nur eine geringe Anätzung bewirken. Die Lungen waren dicht, luftleer und enthielten rothes Coagulum mit sehr wenig Serum, wie oben. Das Blut war deutlich verändert, dunkel, coagulirt und enthielt wenig Serum von kirschrother Farbe.

In den Fällen der Tödtung durch Blausäure am dritten Tage nach der Vergiftung mit essigsaurem Bleioxyd, fand man den Magen viel weniger zerstört. Das Epithelium war so dünn und weich, dass es an vielen Stellen gar nicht nachgewiesen werden konnte, die Schleimhaut war ganz natürlich und man fand nur an einzelnen,

kleinen Stellen kleine, weisse Puncte, wie das Bleisalz sie durch Aetzung hervorruft. Die Menge des Mageninhalts war in diesem Falle wahrscheinlich so gross, dass das essigsaure Bleioxyd dadurch soweit umgeändert worden war, dass es nur das Epithelium und an einer sehr kleinen Stelle die Schleimhaut anätzte. Die neu gebildeten, aufgelösten Substanzen wirkten dann weiter auf die Organtheile ein und die ungelösten Theile wurden durch den Motus peristalticus fortgeschafft. Die Häute des Dünndarms etc. waren ganz gesund. Die Lungen waren von derselben Beschaffenheit, wie in den früheren Versuchen und die Nieren so wie der Harn, verhielten sich eben so, wie ich oben angeführt habe. Das Blut verdiente hier keine Berücksichtigung, weil das Thier mit Blausäure vergiftet worden war.

Der verschiedene Grad der Wirkung in diesem Falle bei derselben Gabe des Giftes ist also durch einen verschiedenen Grad der Anätzung der Darmschleimhaut bedingt, welche um so grösser ist, je weniger das essigsaure Bleioxyd sich durch den Inhalt des Magens zersetzen kann. Man sieht den Tod in dem einen Falle rascher erfolgen, als in dem andern. Es folgt hieraus, dass die Schnelligkeit, mit welcher der Tod bei grossen Gaben erfolgt, nicht allein bedingt wird durch die stärkere oder schwächere Umwandlung des Blutes, sondern zugleich sehr wesentlich durch die Anätzung der Schleimhäute u. s. w.

Dies sieht man noch viel auffallender und anschaulicher, wenn man 2 Gaben in hinreichend grossen Zwischenräumen giebt. In einem Versuche tödteten zehn Grammes Bleizucker in 2 Theilen Wasser nicht und man fand des Thier nach 48 Stunden noch nicht todt, wenngleich etwas leidend. Die Wirkung erfolgte hier wahrscheinlich langsam, weil das Thier unmittelbar vor der Vergiftung stark gefressen hatte und das mithin zersetzte, essigsaure Blei wenig ätzend einwirken konnte. Als

man aber wieder zehn Grammes injicirte, wurde es sofort sehr leidend und starb nach 3 Stunden. Das Epithelium im Magen war chemisch zersetzt, die Schleimhaut oberflächlich weiss und der Dünndarm zu zwei Dritttheilen seiner Länge, wie bei grossen Gaben, zerstört. Es erfolgte hier der Tod sehr rasch, weil die Anätzung der Schleimhaut zu der Blutzersetzung hinzukam. Auf der andern Seite war die Anätzung hier viel unbedeutender, als bei den grossen Gaben und doch folgte der Tod in 3 Stunden nach der zweiten Gabe. Dies stimmt mit der Beobachtung überein, dass das Blei durch Umänderung des Blutes tödte, in sofern in diesem Falle diese Umänderung bei der ersten und zweiten Gabe stattfand, dass aber die Anätzung der Schleimhaut den Tod beschleunige, welche hier wahrscheinlich in bedeutendem Grade erst bei der zweiten Gabe erfolgte.

Wirkung des essigsauren Bleioxyds in Verbindung mit Eiweiss und Essigsäure.

Die obigen Versuche führten zu dem Schlusse, dass das essigsaure Bleioxyd nur dann als solches die Schleimhaut direct anätzt und zerstört, wenn im Magen eine hinreichende Menge organischer Stoffe für die Zersetzung nicht vorhanden ist und dass die eigentliche Bleiwirkung der in Milchsäure und Salzsäure aufgelösten Bleiverbindung mit organischen Substanzen zukommt.

War dieser Schluss richtig, so stand zu erwarten, dass essigsaures Bleioxyd durch Ueberschuss von Eiweiss zersetzt und dann in Essigsäure aufgelöst die Magenschleimhaut nicht, wie grosse Gaben essigsauren Bleioxyds, anätzen werde, dass die Bleivergiftung aber folgen werde und zwar wahrscheinlich in kleineren Gaben als durch reines essigsaures Bleioxyd, weil dieses zum Theil mit dem Schleim eine unlösliche Verbindung eingeht und dass sie auch rascher erfolgen werde, weil die aufgelöste Verbindung sofort einwirken kann.

Die folgenden Versuche beweisen dies so deutlich, dass nicht der mindeste Zweifel übrig bleibt.

Es wurden zuerst einige Versuche mit grossen Gaben, mit zwei Grammes (32,8 Gran) Bleizucker, gemacht. Grössere Mengen des Bleisalzes kann man nicht auf einmal anwenden, weil man zu viel Flüssigkeit erhalten würde. Zwei Gaben in einem Zwischenraum von 48 Stunden gegeben, reichten hin, den Tod zu bewirken. Das Thier war zu Anfang leidend, sof viel, frass aber noch und entleerte 2mal blutigen Urin, welcher aber nicht so dunkel war als in den früheren Fällen. Nach der zweiten Gabe war die Mattigkeit grösser, das Thier frass nur wenig, aber doch viel mehr als bei irgend einem Grade der Anätzung des Darmcanals, sof viel, entleerte wieder blutigen Urin, sass mit eingezogenen Füssen, legte sich oft auf den Bauch, athmete mit Beschwerden, wurde immer matter und starb in einem leichten Anfalle von Opisthotonus. Die Berührung des Bauches verursachte im Leben keine Schmerzen.

Die Magenschleimhaut war nicht angeätzt, nicht weiss, nicht geröthet, schien ganz gesund zu sein bis auf eine braunschwärzliche, sehr oberflächliche, punctförmige Färbung der Schleimhaut in der grossen Curvatur. Die Schleimhaut war dünner als gewöhnlch, als wenn Theile derselben aufgelöst worden wären, ohne Zerstörung der Form des Gewebes. Die Muskelhaut und die Peritonealhaut waren ganz gesund. Der Inhalt des Magens bestand aus Futter mit vielem weisslichem Schleim. Die Schleimhaut des Dünndarms war an keiner Stelle angeätzt. Die Zotten waren braunroth, ohne dass sich diese Färbung über die Zotten hinaus erstreckte, so dass die Zwischenräume und die tiefere Schicht der Schleimhaut natürlich beschaffen waren. Diese Röthe der Zotten ist, wie ich später deutlich zeigen werde, keine Entzündung, sondern nur eine Blutanhäufung in der grössern Vene derselben, welche am Rande verläuft. Die

Muskelhaut und Peritonealhaut waren gesund und die grösseren Venen, die ihnen angehören und zwischen ihnen liegen fand man stark mit Blut angefüllt. Diese Veränderungen des Dünndarms waren besonders in den oberen zwei Drittheilen sehr deutlich und stark, in der Nähe des Blinddarms aber nicht mehr sichtbar. Der Dünndarm von aussen betrachtet sah schwärzlich aus durch die Färbung der Zotten, und etwas röthlich in Folge der Anfüllung der grossen Venen; Entzündung aber war an keiner Stelle vorhanden. Der Inhalt des Dünndarms war eine schleimige, gelblichgraue Masse. Der Blinddarm und der Dickdarm waren anscheinend gesund und man fand nur eine geringe Blutanhäufung in den dem obern Theil des Dickdarms angehörenden Venen. In der Bauchhöhle war Erguss einer sehr hellrothen Flüssigkeit des Exsudats der grösseren Venen des Darmcanals, die auf der nach aussen gelegenen Fläche stark angefüllt waren.

Das Blut war verändert, geronnen, dunkeler als gewöhnlich und das reichliche Serum von eigenthümlicher Farbe, wie in den obigen Fällen. Das Herz war stark mit Blut überfüllt, frei von Entzündung und es fand sich kein Exsudat in dem Herzbeutel. Die Venen strotzten von Blut.

Die Lungen waren dicht, enthielten sehr wenig Luft und Blut und waren besonders stellenweise sehr dunkel gefärbt durch Anhäufung von coagulirtem Blut an einzelnen Stellen. Sie verhielten sich mithin wie in den früheren Versuchen. In den Pleurasäcken war zuweilen ein geringer Erguss von blutigem Serum.

Die Nieren waren ebenfalls verändert. Sie waren besonders in der Corticalsubstanz braun, aber auch die Pyramiden waren dunkler und die Gefässe deutlich mit Blut überfüllt. Die dunkele Färbung war hier mehr gleichmässig, nicht so auffallend und stellenweise nicht so stark, wie in den früheren Versuchen. Dies stimmt

auch mit der Beschaffenheit des blutigen Urins, der reichlich abging, aber heller gefärbt war als in den anderen Fällen.

In den übrigen Organen war keine wesentliche Veränderung nachzuweisen.

Aus diesen Versuchen folgt, dass das essigsaure Bleioxyd mit Eiweiss in Essigsäure aufgelöst, die Bleiwirkung zur Folge hat, dass es nicht in der Art, wie Bleizucker, ätzend auf die Darmschleimhaut wirkt, weil es bereits mit organischen Bestandtheilen verbunden ist und dass es, wie kleinere Gaben der reinen Bleizuckerauflösung wirkt. Es hat hier offenbar eine Umänderung des Blutes zur Folge, welche in diesem Falle eine blutige Ausscheidung durch die Nieren und in die Brust- und Bauchhöhle hervorbringt. Diese blutigen Ausscheidungen sind bei den Bleivergiftungen nicht auf ein bestimmtes Organ beschränkt, am häufigsten geschieht sie durch die Nieren, häufig in die Höhle des Darmcanals und dann finden wir die Gefässe der Zotten mit Blut überfüllt, häufig in die Bauchhöhle und dann sind die unter dem Peritoneum gelegenen Gefässe von Blut strotzend, selten in der Brusthöhle und dann finden wir die Lungen recht dunkel gefärbt.

Es wurden nun kleine Gaben essigsauren Bleioxyds durch Eiweiss zersetzt und in Essigsäure aufgelöst und zu Versuchen, wie früher die einfache Auflösung des essigsauren Bleioxyds benutzt, um die Wirkungen bei der langsamen Vergiftung mit und ohne Eiweiss zu vergleichen.

Ein halber Gramme (8,21 Gran) Bleizucker wurde in Wasser aufgelöst, durch Eiweiss in Ueberschuss zersetzt und dann in Essigsäure aufgelöst. Das Kaninchen erhielt einen um den andern Tag eine solche Gabe und starb nach der 7ten am 16ten Tage. Es erhielt 3,5 Grammes (57,37 Gran) Bleizucker, mithin die Hälfte der Menge, welche beim reinen essigsauren Bleioxyd den Tod bewirkte.

Die Symptome waren mit den früheren sehr übereinstimmend. Zu Anfang bemerkte man nur unbedeutende Erscheinungen und fast nur unmittelbar nach der Einspritzung, indem das Kaninchen am folgenden Tage immer munter war, frass, natürlichen Koth ausleerte und nur mehr sof und urinirte als gewöhnlich. Nach der vierten Gabe wurde die Abmagerung des Körpers deutlich bemerkbar, die Mattigkeit dauerte nach der Einspritzung länger, die Athmungsbeschwerden wurden stärker, aber am folgenden Tage schien das Thier wieder ganz munter zu sein. Die Symptome nahmen bei der fünften Gabe zu und es trat Knirschen mit den Zähnen ein. Das Thier frass sehr wenig und legte sich schon öfters auf den Bauch, erholte sich aber wieder. Die sechste Gabe steigerte die vorhandenen Symptome, bewirkte einen blassrothen Urin, grössere Mattigkeit, grössere Athmungsbeschwerden, häufigere Bauchlage und dünne Darmausleerungen. Die siebente Gabe steigerte diese Symptome nicht sehr stark, das Thier blieb aber anhaltend krank, frass fast gar nicht, sof ziemlich viel, urinirte mit einigen Beschwerden und sehr viel auf einmal. Am 16. Tage trat heftiges Zittern ein und diesem folgten häufige starke Krämpfe, selbst Opisthotonus, welche eine Stunde anhielten. Dessen ungeachtet folgte eine Remission von 4 Stunden, worauf wieder Zittern, anhaltende Zuckungen, besonders in den hinteren Extremitäten und der Tod im Opisthotonus folgten.

Die Section ward sofort gemacht.

Die Abmagerung des ganzen Körpers in allen einzelnen Theilen war sehr gross.

Im ganzen Darmcanal war keine Anätzung zu finden. Das Epithelium und die Schleimschicht im Magen war natürlich beschaffen. Die Magenschleimhaut war nicht weiss, nicht geröthet, dünn, aber fest. Sie hatte das Ansehen als wären einzelne Bestandtheile der Schleimhaut ohne Veränderung der Form aufgelöst worden. Man bemerkte hier

eine grosse Menge kleiner, braunschwarzer Puncte, wie in dem letzten Versuche an der grossen Curvatur. Es war die Schleimhaut hier nicht erweicht, also auch nicht brandig, man bemerkte nirgends eine Röthung, Anfüllung der Gefässe, sie war also nicht entzündet. Unter dem Microscop sahen diese Puncte wie Ablagerung von schwarzem Pigment aus, bestanden anscheinend aus mehreren Kugeln von unregelmässiger Form im innern Gewebe der Schleimhaut. Diese schwarzen Puncte sind noch nicht zu erklären und scheinen nicht wesentlich zur Bleiwirkung zu gehören. Die übrigen Theile des Magens, die Muskelhaut und Peritonealhaut waren natürlich beschaffen. Der Magen enthielt kurz vor dem Tode genossenes, auch zum Theil verdautes Futter. Im Dünndarm war theils halb verdautes Futter, theils Schleim. Die Schleimhaut war auf der innern Fläche vom Magen bis zum Blinddarm schwach geröthet. Diese Röthe gehörte, wie in den früheren Versuchen, den Zottengefässen an, ohne sich weiter zu erstrecken. Am Rande der Zotten sah man deutlich die Venen angefüllt und erkannte diese Erscheinung mit einer sehr geringen Vergrösserung sehr schön, wenn man durch Streichen mit dem Finger den Zotten eine verschiedene Richtung gab. Unter dem Microscop sah man diese Erscheinung in den einzelnen Zotten sehr genau. Diese Röthung der Zotten war hier viel schwächer, als in den früheren Versuchen mit grossen Gaben und ist am stärksten in den folgenden Versuchen bei Hunden. Die übrige Schleimhaut war natürlich beschaffen und ebenso die Muskelhaut und das Peritoneum. Der Blinddarm und Dickdarm waren unverändert. In die Bauchhöhle und in den Darmcanal war kein blutiges Serum ergossen, wie man es bei einer starken Röthung der Zotten häufig findet. Hier war also keine Entzündung, sondern nur eine Anfüllung der Zottengefässe.

Die Lungen enthielten sehr wenig Luft und wenig

Blut, waren dicht, dunkler als gewöhnlich und mit braunrothen Stellen besäet.

Die Nieren waren an mehreren Stellen schwarzbraun, aber nur in der Corticalsubstanz, wie man sie findet, wenn bei Bleivergiftung blutiger Urin entleert wird, dieser aber nachher wieder von heller Farbe abgesondert wird und das Thier noch längere Zeit lebt. Die Urinblase enthielt gelben, klaren Urin.

Die Gefässe enthielten sehr wenig Blut. Das Blut war stark coagulirt und dunkel, das Serum war reichlich und von kirschrother Farbe.

Im Uebrigen fand sich keine wesentliche Veränderung.

Es zeigt dieser Versuch, dass die Verbindung des Bleisalzes mit der organischen Substanz in Essigsäure aufgelöst keine Anätzung hervorbringt, und dass kleine Gaben des Bleizuckers die Magenschleimhaut nicht anätzen, wie Bleizucker in grossen Gaben, weil die Zersetzung vorher durch das Secret und den Inhalt des Magens stattfindet. Es zeigen diese Versuche ferner, dass diese in Essigsäure aufgelösten Verbindungen die Bleiwirkung erzeugen und rascher und stärker, als die einfache Bleizuckerauflösung in Wasser, weil bei letzterer nur eine langsame Auflösung der neu gebildeten Verbindung des Bleisalzes mit den organischen Stoffen in der freien Milchsäure und Chlorwasserstoffsäure des Magensecretes erfolgt und nur die aufgelösten Verbindungen wirksam sind. Die Bleiwirkung ist hier dieselbe, wie in den früheren Versuchen. Man findet eine Veränderung im Blute, eine Anfüllung der Gefässe der Darmzotten, eine Veränderung in den Nieren und im Urin, die Lungen dicht, fast ohne Luft und Blut. Wie diese Veränderungen, die Wirkungen des Bleisalzes, zu Stande kommen, wollen wir bei der Untersuchung des Blutes auf Blei näher erörtern.

Wirkung des essigsauren Bleioxyds bei Hunden.

Die Versuche von Orfila, Gaspard und Camp-

bell sind mit Hunden angestellt und geben keine deutliche Vorstellung von der Wirkung des Bleizuckers. Orfila fand, dass, wenn der Tod schnell erfolgte (bei Unterbindung des Oesophagus), die Schleimhaut angeätzt, weiss war, dass sie bei langsamem Tode (ohne Unterbindung des Oesophagus) roth und entzündet war und schrieb die Todesursache der Wirkung auf die Nerven zu. Gaspard und Campbell folgerten aus ihren Versuchen, dass der Bleizucker von einer Vene oder von der Wunde aus auf den Darmcanal wie Arsenik einwirke, Entzündung und blutigen Durchfall zur Folge habe.

Diese Thatsachen stimmen nicht mit den Resultaten meiner Versuche an Kaninchen überein, in sofern ich nicht die Röthe der Schleimhaut, welche die Entzündung characterisirt, fand und die Anätzung der Schleimhaut nur unter bestimmten Bedingungen eintrat. Gegen obige Versuche spricht schon, dass Bleizucker nie Entzündung erzeugt, wenn wir es auf eine Wunde oder irgend eine äussere Körperfläche bringen, dass es eine vorhandene Entzündung sogar beseitigt. Es ist also unwahrscheinlich, dass Bleizucker auf die Magen- und die Darmschleimhaut so ganz anders einwirke, dass es hier Entzündung hervorrufe. Man könnte vielleicht glauben, dass das Erbrechen die Erscheinungen im Magen und Darmcanal modificire, weil Orfila bei Unterbindung des Oesophagus den Darmcanal weiss und angeätzt fand, ohne Unterbindung aber Entzündung nachgewiesen haben will.

Durch die folgenden Versuche werde ich darthun, dass die Wirkungen des Bleies bei Kaninchen und Hunden durchaus dieselben sind, dass das Erbrechen die Wirkung nur in sofern verändert, als hier im Magen eine starke Absonderung entsteht, eine vollkommene Zersetzung des Bleizuckers durch die Magenabsonderung erfolgt und dass durch das Erbrechen selbst ein grosser Theil des Bleisalzes ausgeleert und unwirksam wird. Wir

finden bei den Hunden, wie bei den Kaninchen Anätzung der Schleimhaut, wenn diese Zersetzung nicht vollkommen stattgefunden hat, Röthe der Schleimhaut im ganzen Darmcanal, aber nicht Entzündung, sondern Röthe aus anderen Ursachen, Erguss von Blut in die Höhle des Darmcanals, Entmischung des Blutes, wie bei den Kaninchen und eine eigenthümliche Veränderung in den Lungen.

Diese Thatsachen will ich durch genaue Beschreibung eines Versuches bei einem Hunde, welcher sich leicht wiederholen lässt und auf das Bestimmteste und Deutlichste die angegebenen Thatsachen beweist, anführen.

Man muss dem Hunde wiederholt eine Gabe des essigsauren Bleioxyds beibringen, weil durch das Erbrechen ein grosser Theil ausgeleert wird, die erste Gabe von sehr heftigem Erbrechen begleitet ist und daher gewöhnlich nur vorübergehende Erscheinungen zur Folge hat, wenn man das Bleisalz in Auflösung giebt.

Zwölf Grammes (3 Dr. 17 Gr.) Bleizucker in 3 Theilen Wasser aufgelöst und in den Magen gebracht, bewirkten 7—8mal heftiges Erbrechen einer weisslichen, geronnenen Masse. Am Abend hatte der Hund sich schon wieder erhohlt und war am folgenden Tage ganz munter, sof und frass Er erhielt dieselbe Gabe, welche dieselben Wirkungen hervorbrachte, aber eine grössere Mattigkeit zur Folge hatte. Am dritten Tage war er noch matt, frass wenig, sof ziemlich viel und erhielt am vierten Tage, als er wieder munter war und wieder frass, die dritte Gabe, welche ebenfalls starkes Erbrechen bewirkte. Am fünften Tage war das Thier wieder ziemlich munter, aber noch etwas matt. Es erhielt die vierte Gabe, worauf wieder starkes Erbrechen erfolgte. Bis zu dieser Zeit waren keine wesentlichen Erscheinungen hervorgetreten, als dass der Hund etwas matter und magerer als gewöhnlich war, weniger frass und mehr sof Von dieser Zeit an, am sechsten und siebenten Tage trat das Erkranken deutlicher hervor. Die Munterkeit nahm seh-

ab, die Mattigkeit war so gross, dass der Hund meistens lag. Das Gehen wurde beschwerlich und insbesonders konnte er die Hinterfüsse immer nur mit Mühe und unvollkommen gebrauchen, der Gang war unsicher. Er frass gar nicht mehr, sof nicht sehr viel. Es wurde wenig weicher Koth ausgeleert. Am achten Tage erhielt der Hund sechs Grammes Bleizucker in Wasser gelöst. Es entstand nur einmal wirkliches Erbrechen, aber heftige Vomituritionen dauerten längere Zeit. Die Mattigkeit wurde grösser, das Gehen wurde sehr beschwerlich und unsicher, so dass der Hund sich nur selten von seinem Lager bewegte und meistens mit eingezogenem Unterleibe dalag. Er war sehr wenig empfindlich, frass gar nicht, sof nur wenig, leerte selten Urin aus und hatte am zehnten und elften Tage mehrere blutige Stuhlgänge. Der Hund starb bei zunehmender Mattigkeit unter sehr geringen Zuckungen am elften Tage.

Die Section gab folgende Resultate:

Der Körper war in einem auffallend starken Grade abgemagert.

Der Magen enthielt eine geringe Menge von schleimiger und blutiger Masse von gelblichbrauner Farbe. Die ganze Schleimhaut des Magens war oberflächlich angeätzt, weiss von Farbe, am meisten an der grossen Curvatur, weniger am obern Theile, welcher mit weissen, kleinen Puncten besäet war. Diese Anätzung war nur sehr oberflächlich und sie war wahrscheinlich das Resultat der letzten Gabe des Bleisalzes, weil hier nur geringes Erbrechen erfolgte. Diese Anätzung ist bei Hunden sehr unbedeutend und fehlt oft ganz, weil durch das Erbrechen eine grosse Menge Flüssigkeit im Magen abgesondert wird und das Bleisalz mithin sich mit organischen Bestandtheilen verbinden kann, ohne die Schleimhaut zu berühren und zweitens, weil ein grosser Theil sofort ausgeleert wird. Unterbinden wir dagegen den Oesophagus, so sehen wir die Anätzung der Schleimhaut

des Magens und des Dünndarms in hohem Grade erfolgen. Ausser dieser Anätzung der Schleimhaut fand man nur an der grossen Curvatur, wo die Schleimhaut am weissesten war, Stellen von kirschrother Farbe, welche unregelmässig, aber nicht längs der kleinen Curvatur verbreitet und mit einigen kleineren dunkelbraunen Stellen untermischt waren. Die rothe Färbung hing nicht mit der Anätzung zusammen, da sie sich an der kleinen Curvatur, welche weiss erschien, gar nicht fand und am Dünndarm etc., der von Anätzung frei ist, am stärksten hervortrat. Innerhalb dieser rothen Stellen bemerkte man weder grössere, stark angefüllte Gefässe, noch ramiforme und capilliforme Injectionen, auch Punctationen, also nicht diejenigen Erscheinungen, welche man als der Entzündung eigenthümlich zu betrachten pflegt, sondern eine oberflächliche Röthe unregelmässig verbreitet, deren Natur man im Dünndarm genauer erkennt. Die kleinen dunkelbraunen Stellen gingen tiefer in die Schleimhaut, die dunkelbraune Masse war leicht mechanisch zu entfernen und hinterliess dann eine Grube. Es war diess nicht Brand, sondern die Anätzung war hier stärker gewesen, das Zerstörte war allmählig aufgelöst und hierdurch starker Austritt des Bluts aus den Gefässen erfolgt, welches auflag und leicht entfernt werden konnte. Darunter fand man eine beschränkte starke Röthe, Anfüllung der feinen Gefässe. Muskelhaut und Peritonealhaut waren ganz gesund. Die Gefässe, welche zwischen diesen Häuten lagen, zeigten nichts Auffallendes, einige Venen waren stark mit dunkel geronnenem Blute gefüllt, indem das blutige Serum wahrscheinlich durch die Capillargefässe der innersten Schleimhautschicht in den Magen ergossen war.

Der Darmcanal vom Magen bis zum Coecum enthielt ebenfalls die obige schleimige und blutige Masse, welche unten von beigemischter Galle gelblich gefärbt war. Eine chemische Anätzung fand an keiner Stelle statt.

Die Schleimhaut dagegen war geröthet, nicht gleichmässig, sondern vorzugsweise stellenweise stark, wo man alsdann eine blutige Masse aufliegen sah, indem der übrige Theil nur sehr schwach geröthet erschien. Diese Röthung war nicht Entzündung, sie gehörte nur der innersten Fläche der Schleimhaut an, indem man die darunter liegende Schicht weiss fand und die grösseren Gefässe auch nicht mit Blut überfüllt und geröthet erschienen. Diese Röthe genauer betrachtet erkannte man als eine Blutanhäufung in den feinsten Gefässen der innersten Schicht der Schleimhaut, der Zotten. Man sah bei einer geringen Vergrösserung sehr deutlich den innern Theil der Zotten weiss und am Rande das mit Blut gefüllte Gefäss. Man erkannte mit unbewaffneten Augen rothe Streifen, die Zotten und diese Streifen veränderten ihre Richtung, je nachdem man über die Darmschleimhaut der Länge oder der Quere nach mit den Fingern hinstrich. Wo diese Röthung am stärksten war, lag das Blut innerhalb des Darmcanales oben auf. Diese Ueberfüllung der kleinen Gefässe der Zotten war am stärsten im obern Theil, viel schwächer und immer abnehmend nach unten zum Blinddarm hin. Nach Wegnahme der äussersten Schicht der Schleimhaut war die untere gesund, ebenso wie die ganze Muskel- und Peritonealhaut, deren Gefässe nicht überfüllt erschienen. Man fand an keiner Stelle der Schleimhaut die ramiforme und capilliforme Injection, noch die punctförmige Anfüllung der feinen Gefässen, wie sie bei wirklicher Entzündung vorkömmt. Die Röthe war allein bedingt durch Ueberfüllung der Zottengefässe. Vergleichen wir diese Erscheinungen mit den Ergebnissen der Versuche bei Kaninchen, welche mit Bleizucker und Eiweiss in Essigsäure aufgelöst angestellt sind, so finden wir im Wesentlichen völlig übereinstimmende Resultate. — Im Blinddarm traf man etwas dünnen braunen Koth an und die Schleimhaut war oberflächlich und stellenweise geröthet.

Im Dickdarm war die Röthe minder stark als im untern Theile des Dünndarms, war hier am stärksten auf den Längsfalten und deutlich erkannte man dasselbe Verhalten, wie im Dünndarm. Im Innern fand man eine blutige, schleimige Masse. Muskelhaut und Peritonealhaut waren gesund.

Der Darmcanal von aussen betrachtet war anscheinend gesund, nicht geröthet, nicht mit Blut überfüllt und an keiner Stelle fand man eine Verengerung des Darmcanals.

Das Blut war geronnen. Das Coagulum war sehr dunkel und das Serum ziemlich reichlich, dunkel und schleimig. Es wurde das Blut auf Blei nach der angegebenen Methode untersucht. Die Resultate werde ich später anführen.

Die Lungen waren wesentlich verändert, vollkommen dicht, wie zwischen Walzen gepresst, luftleer und enthielten nur sehr wenig Blut. Es sind also hier dieselben Erscheinungen, wie bei den Kaninchen. Die Bronchien waren nicht injicirt.

Die Nieren waren gesund, die Blase voll eines gelblichen Urins.

Im Uebrigen fand sich keine wesentliche Veränderung.

Wirkungen des essigsauren Bleioxyds von Wunden aus.

Die bisherigen Beobachtungen haben erwiesen, dass die Salze von Kupfer, Blei, Zink, Silber u. s. w. vom Magen aus sehr bestimmt Vergiftungen hervorrufen, dass sie aber von Wunden aus häufig gar nicht oder sehr langsam die eigenthümlichen Symptome dieser Vergiftungen erzeugen. Der Grund davon ist nicht bekannt.

Diese Salze bilden, wie ich oben angeführt habe, mit den organischen Substanzen, Eiweiss, Schleim, Osmazom etc. Niederschläge, welche in Wasser sehr wenig, zum Theil fast gar nicht löslich sind, welche sich

aber zum Theil in Essigsäure, Milchsäure und in Chlorwasserstoffsäure sehr leicht auflösen.

Aus diesen beiden Thatsachen zog ich den Schluss, dass die einfache Auflösung der Metallsalze mit allen Theilen des Körpers, in denen sich die freie Säure nicht vorfindet, unlösliche oder wenig lösliche Verbindungen eingehe, welche als solche zur Hervorrufung der allgemeinen Metallvergiftung nicht geeignet sind. Diese haben daher fast immer nur örtliche Wirkungen, Anätzungen zur Folge, erzeugen sehr langsam oder gar nicht die Vergiftung und zwar in dem Verhältniss, als sich allmählig mehr oder weniger von der Metallverbindung auflöst. Es folgt daraus, dass die Metallverbindung vom Magen aus rasch die Vergiftung erzeugt, weil sie mit den organischen Substanzen verbunden sich in der freien Säure auflöst. Für diese Meinung spricht insbesonders die Erfahrung, dass der Brechweinstein u. s. w. von Wunden aus sehr oft die Symptome der Antimonialkrankheit hervorruft. Der Brechweinstein bildet nämlich mit Eiweiss u. s. w. in Wasser lösliche Verbindungen.

Diese Folgerung bedurfte der Bestätigung und ich stellte zuerst Versuche mit einem Bleisalze in der Art an, dass ich den Bleizucker rein anwandte und bei einem andern Kaninchen essigsaures Bleioxyd mit Ueberschuss von Eiweiss versetzte, es dann in Essigsäure auflöste und diese Auflösung in eine Zellgewebewunde einbrachte.

In der Nähe des Rückgraths wurde ein Längenschnitt von ½ Zoll gemacht. Mittelst eines Scalpellstiels wurde dann das Zellgewebe, welches die Haut und die Muskeln zusammen heftet, mechanisch getrennt und ein Sack bis zur Mittellinie des Bauches gebildet. Zwei Grammes Bleizucker wurden in Substanz in die Wunde gebracht und die Wundränder wurden dann zusammengeheftet. Es erfolgten nur unbedeutende Erscheinungen, welche von der örtlichen Verletzung abhingen und keine Symptome der Bleiwirkung. Am folgenden Tage wurde

dieselbe Gabe auf der andern Seite an der Brust beigebracht. Es traten ebenfalls keine Erscheinungen der Bleivergiftung ein. Nach zwei Tagen wurden nochmals zwei Grammes (zusammen sechs Grammes) auf dieselbe Weise in der Nähe der hinteren Extremitäten applicirt. Es blieben die Symptome der Bleivergiftung ebenfalls aus, das Thier frass, entleerte natürlichen Koth und Urin, zitterte nicht. Dagegen traten bedeutende Symptome der örtlichen Verletzung hervor. Das Bleisalz hatte die hintere Extremität berührt und diese, wie die Section zeigte, durch Anätzung der Muskeln gelähmt. Durch die Grösse der Verletzung in den Bauch- und Brustmuskeln, so wie der hinteren Extremitäten waren die Bewegungen des Athmens und des Gehens gestört. Die Munterkeit nahm am folgenden Tage sehr ab, das Thier frass noch, aber weniger als früher und starb gegen Abend langsam unter einigem Schreien ohne starke Convulsionen.

Die Section wies in allen drei Wundflächen die chemische Einwirkung des Bleizuckers nach. Zellgewebe, Muskeln, Sehnen, Scheiden, Häute u. s. w. waren in eine weisse, trockne, leicht trennbare, zerreibliche Masse verwandelt, so wie diese Theile nach dem Tode in dieselbe Masse durch Bleizucker umgeändert werden. Die Anätzung war 1 bis 2 bis 3 Linien tief und an einer Stelle bis zum Peritoneum, welches auch hier weiss war, vorgedrungen. Mehr hatte das essigsaure Bleioxyd sich im Zellgewebe zwischen Haut und Muskeln verbreitet, war aber an keiner Stelle bis ans Rückgrath gekommen. Die Arterien und Venen in der angeätzten Fläche waren äusserlich weiss. Das Blut in den anderen Gefässen schien unverändert, nicht krank. Der ganze Darmcanal, die Nieren, die Leber, das Gehirn u. s. w. waren gesund. Die Lungen waren dichter als gewöhnlich und zeigten stellenweise einige dunkle Puncte, sie waren aber nicht so stark verändert, dass man auf ein Leiden der Lungen in Folge der Bleiwirkung schliessen konnte.

Man findet also bei diesen Versuchen weder im Leben, noch in der Leiche die Erscheinungen der Bleivergiftung, sondern nur die der örtlichen Verletzung.

Wir haben auf der andern Seite einige Beobachtungen, welche eine Bleivergiftung von Wunden aus nachweisen. Sir Backer sah diese Vergiftung bei Kindern, welche am Wundsein litten und ebenso von der Vagina aus entstehen, Dr. Wall bei Geschwüren, wenn die kranken Theile mit einem Bleisalze in Auflösung oder in Form eines unguentum behandelt worden waren. Diese Fälle sind aber, wie die tägliche Erfahrung sehr sicher nachweist, auf jeden Fall äusserst selten. Sie können durch Zufälligkeiten, vielleicht durch eine Absonderung einer sauren Flüssigkeit, hervorgerufen werden. Die Bleivergiftungen, welche bei Malern etc. vorkommen, mögen von der Haut in einigen Fällen ausgehen, sind aber gewiss in der Mehrzahl eine Folge von Unvorsichtigkeit und Unreinlichkeit, indem Bleitheile durch die beschmutzten Hände u. s. w. den Speisen beigemischt werden. Ueberdiess enthält der Schweiss freie Säure.

Um hiermit die Wirkungen des Bleizuckers in Verbindnng mit Eiweiss und Essigsäure zu vergleichen, wurden nur kleine Gaben des Bleizuckers genommen, weil oben gezeigt ist, dass der Koth bei Einwirkung dieser Bleiverbindung vom Magen aus eine grosse Menge Blei enthält, welche mithin wahrscheinlich unwirksam bleibt. Ein halbes Gramme (8,21 Gran) Bleizucker wurde durch Eiweiss in Ueberschuss gefällt und durch einige Tropfen Essigsäure aufgelöst und dann, wie in den früheren Versuchen, unter die Haut gebracht. Die Auflösung wurde vom Zellgewebe aufgesogen.

Es erfolgten sehr bald deutliche Zeichen der Wirkung, die Munterkeit nahm ab, die Respiration wurde beschleunigt, der Bauch eingezogen, war bei der Berührung aber nicht empfindlich. Diese Erscheinungen

dauerten 18 Stunden bei starkem Durste und mässiger Esslust. Koth wurde viel entleert, aber kein Urin. Die Bewegung war deutlich erschwert, besonders in den hinteren Extremitäten. Die Mattigkeit nahm dann auffallend zu, das Thier legte sich auf den Bauch, zuckte und erlag nach einem mässig starken Kampfe im Opisthotonus 20 Stunden nach der Vergiftung. In einem andern Versuche mit 1 Gramme essigsauren Bleioxyds, Eiweiss und Essigsäure erlag das Thier in 3 Stunden, nachdem es zuvor blutigen Urin entleert hatte, heftig zitterte und zu Ende von einigen convulsivischen Bewegungen befallen worden war.

Die Section des Kaninchens für den ersten Versuch wurde sofort angestellt. Die in Essigsäure aufgelöste Bleiverbindung fand sich noch zum grössten Theil im Zellgewebe vor und hatte sich nur bis zur Mittellinie des Bauches verbreitet. Die nach aussen gelegenen Theile, insbesonders die Aponeurosen waren wesentlich verändert, weich, schwärzlichgrau und ohne jede Spur von Entzündung. Die Röthe, welche sich hier vorfand, gehörte einem blutigen Serum an, nicht einer entzündlichen Affection. Die äussersten Bauchmuskeln waren ebenfalls zersetzt, entfärbt, trockner und zerreiblicher als gewöhnlich, aber durchaus nicht entzündet. Der chemische Process, welcher diese Veränderung bedingt, ist nicht ermittelt. Ich will hier nur bemerken, dass alle Theile, in welche die angewandte Bleiverbindung eingedrungen war, an Umfang abgenommen hatten. Der mittlere Bauchmuskel war gesund. — Das Blut verhielt sich wie bei den anderen Bleivergiftungen, enthielt viel Serum, weil das Thier viel gesoffen hatte. Der Darmcanal war fast ganz gesund, die grösseren Venen in der obern Hälfte des Dünndarms waren ziemlich stark angefüllt, aber an keiner Stelle war Entzündung. Die untere Hälfte des Dünndarms zeigte bei genauer Untersuchung eine unbedeutende Anfüllung der Zottengefässe, ohne Entzündung

und selbst ohne Anhäufung von Blut in den grossen Gefässen. Die Nieren waren nur wenig geröthet, die Blase aber war stark ausgedehnt und mit blassröthlichem Urin angefüllt. In dem zweiten Versuche waren die Nieren deutlich dunkelroth, wie man es beim blutigen Urin vorfindet. Die Lungen waren in beiden Fällen dunkler als gewöhnlich, aber nur stellenweise, wo sich Blut angehäuft hatte, und enthielten sowohl Luft und Blut, wenngleich nur in geringer Quantität. Im Uebrigen fand sich keine wesentliche Veränderung vor.

Vergleichen wir nun die Resultate dieser Versuche, so sehen wir sowohl in den Symptomen im Leben, als im Sectionsbefunde einen wesentlichen Unterschied und finden die vollständigste Bestätigung der Idee, welche diese Versuche veranlasste. Wir sehen in dem ersten Versuche mit reinem Bleizucker den Tod sehr spät nach wiederholt angewandten grossen Gaben erfolgen, beobachten nur Symptome, welche der örtlichen Verletzung angehören und finden auch nach dem Tode nur die örtliche Wirkung des essigsauren Bleioxyds, welches ungelöste Verbindungen mit den organischen Stoffen eingegangen war, keine Structurveränderung, welche die allgemeine Bleivergiftung characterisirt. Wir entnehmen daraus, dass das reine essigsaure Bleioxyd nur chemisch anätzt, unlösliche Verbindungen bildet, gar nicht oder wenigstens nur allmählig eine allgemeine Vergiftung erzeugen kann, wenn es mit Körperflächen in Berührung kömmt, welche keine freie Säure absondern. — Wir finden bei dem zweiten Versuche mit Bleizucker und Eiweiss in Essigsäure aufgelöst, dass diese Verbindung auch örtlich zersetzend wirkt, aber zugleich in kleiner Menge eine allgemeine Bleivergiftung zur Folge hat, dass wir dieselben Symptome im Leben und denselben Sectionsbefund hervorbringen, welche vom Magen aus entstehen. Es ist also die freie Säure im Magen, welche den grossen Unterschied in der Wirkung hervorbringt.

IV. Untersuchung des Blutes und des Urins auf Blei.

Durch die angeführten chemischen Untersuchungen und durch die Versuche an Thieren ist nachgewiesen, wie sich das essigsaure Bleioxyd auf der Organfläche, mit der es zuerst in Berührung kömmt, verhält, dass die neuen Verbindungen, wenn sie nicht aufgelöst werden, z. B. in Wunden keine allgemeinen Erscheinungen hervorrufen und dass die in Chlorwasserstoffsäure u. s. w. aufgelösten Bleiverbindungen z. B. im Magen, Wunden u. s. w. die Erscheinungen der allgemeinen Bleiwirkung hervorrufen. Um den weitern Hergang der Erscheinungen zu erkennen, ist es jetzt zuerst nothwendig, das chemische Verhalten der Verbindungen des Bleisalzes mit dem Eiweissstoff, Käsestoff, Osmazom, Speichelstoff u. s. w. unter sich zu ermitteln und dann deren Verhalten gegen die Organflächen, mit denen sie zunächst in Berührung kommen. Ich will hier nur noch darauf aufmerksam machen, dass die neuen Bleiverbindungen in Säuren aufgelöst noch chemisch einwirken, aber nicht in der Art wie die einfache Bleizuckerauflösung, sondern nach ihrer Verwandtschaft zu den Bestandtheilen der Organflächen, und will diese Abhandlung mit der Untersuchung des Blutes und Urins auf Blei schliessen.

Für diese Untersuchung hielt ich eine grössere Menge der thierischen Flüssigkeit für nothwendig, weil viel Blei mit dem Darmkoth ausgeleert wird und auf jeden Fall nur eine kleine Menge des Metalls ins Blut übergeht. Die Kaninchen gaben nur wenig Blut, von dem Hunde erhielt ich dagegen leicht mehrere Unzen. Aus diesem Grunde machte ich zuerst die Untersuchung mit dem Blute eines Hundes und verglich dieses mit dem Verhalten des Blutes der Kaninchen.

46 Grammes Blut wurden mit rauchender Salpetersäure zum grössten Theile zerstört und dann durch

Glühen verkohlt. Auf diesem Wege werden die meisten organischen Bestandtheile, aber nicht alle vollständig zerstört und es bleibt nach längerm Glühen noch eine geringe Menge derselben zurück. Der Rückstand wurde darauf mit einer kleinen Menge Salpeter geglüht und dann ebenso zu wiederholten Malen nach Zusatz von Salpetersäure, bis alle thierischen Stoffe und die Kohle entfernt waren. Die so sorgfältig und vollkommen von allen organischen Substanzen befreite Masse war rothbraun und enthielt nur Salze und Eisenoxyd. In Salpetersäure und Wasser löste sich nur ein Theil auf und ein rothbraunes Pulver blieb ungelöst. Die Auflösung, welche nur schwach sauer reagirte, wurde durch Schwefelwasserstoff braun gefärbt; eine sehr geringe Fällung entstand aber erst nach 24 Stunden. Diese Fällung konnte nicht Eisen sein, da die Auflösung sauer war, die Menge war aber so geringe, dass man mit ihr selbst vor dem Löthrohre keinen entscheidenden Beweis für Bleigehalt erhalten konnte. Es ist möglich und wahrscheinlich, dass der erhaltene, geringe, schwarze Niederschlag Schwefelblei war, aber nicht durch die erforderlichen Beweise, erwiesen; das Blei konnte z. B. als Metallkugel durch das Löthrohr nicht dargestellt werden. Das in Salpetersäure unlösliche braunrothe Pulver in Salzsäure durch Kochen gelöst, gab mit Schwefelwasserstoff keine braune Färbung, viel weniger einen schwarzen Niederschlag. Die Menge des Bleies im Blute bei dieser Vergiftung war daher auf jeden Fall äusserst geringe. Das Blut von Kaninchen nach Vergiftungen wurde auf demselben Wege auf Blei untersucht. Die Untersuchung ergab, dass das Blei nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden konnte, ebenso wenig wie in dem oben angeführten Versuche, indem in der sauren Auflösung nach Zerstörung der organischen Bestandtheile nur eine Färbung entstand.

Der Urin, welcher in der Blase des Hundes nach dem Tode gefunden wurde, betrug ungefähr 15 Grammes.

Er wurde auf dieselbe Weise untersucht. Die Untersuchung zeigte aber, dass keine Spur von Blei im Urin enthalten war.

Bei diesem Resultate schien es wahrscheinlich, dass das Blei vielleicht ins Blut übergehe, sehr bald aber als fremder Körper durch die Excretionsorgane ausgeleert werde und insbesonders durch den Urin, welcher sehr reichlich entleert und häufig bei Kaninchen ganz verändert, blutig, gefunden wird. Es wurde daher der Urin von Kaninchen im ganzen Verlaufe einer Vergiftung gesammelt und auf Blei untersucht. 30 Grammes Urin zeigten keine Spur Blei.

Vergleichen wir nun die Genauigkeit dieser Untersuchungsmethode mit dem erhaltenen Resultate, so können wir als ausgemacht annehmen, dass das Blei, wenn es überhaupt ins Blut übergeht, nur in sehr geringer Menge hier zu finden ist und dass es im Urin nicht vorkömmt. Besser als Blei eignet sich für eine solche Untersuchung ein Kupfersalz, das ich zu diesem Zwecke recht bald zu benutzen hoffe.

V. Schlussbemerkungen.

Das essigsaure Bleioxyd geht sehr rasch, sobald es in Auflösung mit den thierischen Stoffen in Berührung kömmt, neue Verbindungen ein, welche Blei und eine organische Substanz enthalten. Einige dieser gebildeten Verbindungen sind löslich in Wasser, andere durch Zusatz einer kleinen Menge Essigsäure, Milchsäure oder Chlorwasserstoffsäure und andere sind in Wasser und in Säuren unlöslich. Auf diesem Verhalten des essigsauren Bleioxyds beruht die Einwirkung des Bleizukkers, indem an dem ersten Orte der Berührung die Zersetzungen nach chemischen Gesetzen immer erfolgen und von hieraus theils die Symptome der örtlichen Einwirkung, theils die Erscheinungen der allgemeinen Bleiwir-

kung, welche durch die neu gebildeten Verbindungen hervorgerufen werden, bedingt werden.

Da die meisten Verbindungen, welche der Bleizukker mit den Bestandtheilen des thierischen Organismus eingeht, in Wasser gar nicht oder nur sehr wenig löslich sind, so kann die Bleivergiftung auch von allen Stellen des Körpers aus, welche keine freie Säure reichlich absondern, nur schwach und langsam oder gar nicht erfolgen. So verhalten sich Wunden, Geschwüre u. s. w., von welchen, wie wir oben gezeigt haben, allgemeine Bleiwirkungen ausgehen, sobald das essigsaure Bleioxyd durch Eiweiss zersetzt und in Essigsäure aufgelöst auf sie gebracht wird. Die Theile werden durch das essigsaure Bleioxyd in Substanz oder in Auflösung angeätzt, zersetzt, das Bleioxyd aber bleibt in seinen neuen Verbindungen ganz oder grösstentheils ungelöst.

Das essigsaure Bleioxyd in den Magen oder auf eine secernirende Fläche überhaupt gebracht, wird zuerst durch das Secret und den Inhalt des Organes überhaupt zersetzt und es erfolgt erst, wenn diese zur Zersetzung nicht ausreichen, eine Anätzung der organischen Oberfläche, der Schleimhaut des Magens u. s. w. Wir erkennen diess durch die Versuche mit kleinen und grösseren Gaben und können es mit Sicherheit beweisen, wenn wir die Versuche mit Verbindungen des Bleisalzes und organischen Substanzen, z. B. Eiweiss anstellen.

Das essigsaure Bleioxyd geht im Magen, wenn es durch die Bestandtheile des Secretes und des Inhaltes zersetzt ist, zum Theil in Wasser auflösliche Verbindungen ein, bleibt aber zum grossen Theil unauflöslich als eine Verbindung mit dem Schleim. Die aufgelösten Substanzen sind theils an und für sich auflöslich in Wasser, theils erst durch die freie Säure des Mageninhalts, der Chlorwasserstoffsäure und Milchsäure. Eine allgemeine Wirkung auf die festen und flüssigen Theile des Körpers können aber nur aufgelöste Substanzen hervorbringen und aus diesem

Grunde sehen wir vom Magen aus eine starke Bleiwirkung erfolgen, indem die freien Säuren auflösliche Verbindungen bilden helfen.

Das essigsaure Bleioxyd bewirkt, wenn es durch die Bestandtheile des Secretes u. s. w. nicht vollständig zersetzt ist, zwei Reihen von Erscheinungen, nämlich die der directen Anätzung der organischen Oberfläche, der Magenschleimhaut u. s. w. und die, welche die neue aufgelöste Bleiverbindung mit den organischen Stoffen hervorruft. Ist es dagegen vollkommen durch das Secret u. s. w. zersetzt, so folgt nur die letztere, welche wir allein hervorrufen, wenn wir das essigsaure Bleioxyd mit Eiweiss verbinden und in Essigsäure auflösen und durch diese Verbindung ein Thier vergiften.

Die Anätzung, welche das essigsaure Bleioxyd im Magen und Dünndarm hervorbringt, beruht auf der Verwandtschaft dieses Metallsalzes zu den Bestandtheilen der Schleimhaut und die zerstörten Theile der Schleimhaut verhalten sich, wie jede andere durch Bleizucker angeätzte Organfläche, z. B. Geschwüre. Der gebildete Schorf ist von weisser Farbe, löst sich zum Theil mechanisch ab, wird zum Theil durch den Inhalt des Magens zersetzt, aufgelöst oder mit den Faeces sofort ausgeschieden. Die verletzte Stelle verhält sich ganz wie das Geschwür, wenn es durch Bleizucker angeätzt ist, es entsteht keine Entzündung, sondern entweder baldige Heilung oder Geschwürbildung. Die directe Anätzung der lebenden Oberfläche beschleunigt den Tod.

Ist das essigsaure Bleioxyd aber vor der Berührung mit der organischen Oberfläche zersetzt, so erfolgt allein die eigentliche Bleivergiftung. Diese wird also durch die Verbindung des Bleisalzes mit thierischen Stoffen in Chlorwasserstoffsäure und Milchsäure aufgelöst hervorgebracht und wir bringen sie sicher und rein hervor, wenn wir essigsaures Bleioxyd durch Eiweiss zersetzen, in Essigsäure auflösen und durch diese Auflösung vergiften.

So weit haben die obigen Versuche die ersten Erscheinungen der Bleiwirkung erklärt. Um nun aber die darauf folgenden Symptome zu erklären, ist es nothwendig, das chemische Verhalten dieser neuen Bleiverbindungen unter sich, deren chemische Verwandtschaft und deren Verhalten gegen die verschiedenen festen und flüssigen Theile des Organismus zu untersuchen. Dazu ist ferner eine viel genauere Kenntniss der Zusammensetzung vieler thierischen Gewebe, als wir sie *jetzt* besitzen, erforderlich. Eine solche Arbeit ist mit unseren jetzigen Hülfsmitteln wahrscheinlich nur zum Theil ausführbar und kostet so viel Zeit, dass ich es vorziehe, auf dem aufgegebenen Wege zuerst alle Metalle und die ähnlich sich verhaltenden Substanzen bis auf denselben Punct der Wirkung, wie das Blei zu untersuchen, um zugleich neue Anhaltspuncte für Ermittelung neuer Thatsachen zu gewinnen. Das chemische Verhalten des essigsauren Bleioxyds ist also nur bis zur Bildung neuer Verbindungen des Bleies mit thierischen Stoffen ermittelt, welche in Säure aufgelöst die Bleivergiftung erzeugen. Ich will hier nur noch erwähnen, dass die Auflösung der neuen Verbindung in Säure chemisch einwirkt. Diess erkennen wir aus dem Befunde nach dem Tode sowohl im Magen als in Wunden.

Die chemische Untersuchung des Blutes und Urins lehrt, dass das Blut bei Vergiftungen nach dem Tode nur sehr wenig oder gar kein Blei enthält und dass mit dem Urin kein Blei ausgeschieden wird. Aus dieser Untersuchung wage ich keinen Schluss zu ziehen und behalte mir vor beim Kupfer, welches in kleinerer Menge als Blei mit Sicherheit zu erkennen ist, diese Frage zu entscheiden. Dass eine Bleiverbindung ins Blut übergeht ist sehr wahrscheinlich, weil die Erscheinungen im Leben nicht der Art sind, dass wir sie einer gestörten Nerventhätigkeit vom Magen u. s. w. aus allein zuschreiben können. Die Symptome erfolgen langsam und halten

gleichen Schritt mit der chemischen Umänderung, alle Symptome dagegen, welche von einer gestörten Nerventhätigkeit ausgehen, erfolgen rasch, fast momentan. Es sprechen für diese Meinung auch Gaspard's Versuche, der durch Einspritzung von zwei Gran Bleizucker in die Jugularvene eine heftige Bleivergiftung erzeugen konnte, und ebenfalls die Versuche mit Bleizucker von Wunden aus.

Die übrigen Thatsachen, welche durch die obigen Versuche ermittelt sind, bleiben dunkel und sind nicht mit Sicherheit in Zusammenhang zu bringen.

Die Erscheinungen im Leben stimmen mit dem Befunde nach dem Tode überein und lassen sich durch diese grösstentheils erklären. Eine Störung in der Function des Darmcanals, der Lungen, der Nieren und der Ernährung finden wir in den Versuchen immer mehr oder weniger ausgesprochen. Die Darmausleerungen sind bei diesen grossen Gaben weder selten, noch sehr hart, sondern meistens häufiger und weicher als gewöhnlich; wir finden den Dickdarm nachher grösstentheils leer. Bei Hunden bringen wir sehr leicht eine blutige Absonderung im ganzen Darmcanal hervor, bei Kaninchen findet man diese Ausscheidung von Blut an verschiedenen Stellen, bald findet man sie im Dünndarm, bald in der Bauchhöhle, bald in den Pleurasäcken, bald und zwar am häufigsten als blutigen Urin; in einem Falle sah ich sie zwischen der äussern Haut und der Corticalsubstanz der Nieren in einer dadurch entstandene Blase. Die Organe, von welchen diese Absonderung alsdann ausgeht, zeigen nur Structurveränderungen in sofern, als die Gefässe mit Blut überfüllt sind und das Gewebe geröthet erscheint. Im Darmcanal sind es nur die innersten Gefässausbreitungen, die Zottengefässe, ohne dass wir eine ramiforme, capilliforme und punctförmige Injection weiter wahrnehmen. Hat der Erguss in die Bauchhöhle stattgefunden, so finden wir viel Blut in den grösseren Gefässen unter dem Peritoneum, welches

den Darmcanal überzieht, aber keine Entzündung. Ist der Erguss in die Pleurasäcke erfolgt, so ist die Lunge dunkler als gewöhnlich, aber nicht weich und hepatisirt. Beim blutigen Urin ist die Niere niemals weicher, aber stets dunkler als gewöhnlich und wir finden mehr oder weniger die Corticalsubstanz und mehr oder weniger die inneren Theilen der Nieren bis zur Papille deutlich gefärbt, wobei wir die Anfüllung der Gefässe mit Blut deutlich erkennen. Wir haben hier immer ein und dieselbe Erscheinung, welche bei Hunden sich fast allein auf die Zotten des Darmcanals beschränkt, bei Kaninchen in verschiedenen Organen, bald in dem einen, bald in dem andern, bald in mehreren zugleich, aber am häufigsten in den Nieren sich zeigt. Die Röthe der Organe finden wir in verschiedenem Grade, z. B. im Darmcanal bei den letzten Versuchen von Wunden aus mit Bleizucker, Eiweiss und Essigsäure im gelindesten Grade ohne Erguss von Blut in die Höhle, bei den Versuchen bei Hunden im höchsten Grade, der alsdann mit Serection von Blut verbunden ist. Diese Röthe haben Orfila und m. A. für Entzündung erklärt. Gaspard bemerkte schon, dass sie sich eigenthümlich verhalte (inflammation lente très-particulière), trat aber doch derselben Meinung bei. Diese Röthe ist keine Entzündung, weil das Gewebe nicht erweicht ist und wir eine capilliforme, ramiforme und punctförmige Injection, welche die wahre Entzündung characterisirt, nicht finden. Auch die Symptome im Leben sprechen durchaus nicht für Entzündung, der leidende Theil ist nicht schmerzhaft beim Druck und von den Symptomen des Fiebers findet man nur den Durst constant. Diese Röthe, welche ich auch bei mehreren anderen Metallvergiftungen nachweisen werde, ist wahrscheinlich bedingt durch eine Zersetzung des Blutes, welches aus verschiedenen Theilen ausgeschieden wird, ebenso, wie wir es häufig bei Krankheiten mit Entmischung des Blutes wahrnehmen

Es erfolgt dadurch eine Anfüllung der Gefässe mit Blut in den absondernden Organen. Hierfür spricht auch das äussere Ansehen des Blutes, welches eigenthümlich gefärbt erscheint und stark coagulirt ist, dessen Blutkuchen sehr dunkel ist und dessen flüssiger Theil mehr oder weniger reichlich, je nach der Befriedigung des Durstes während des Lebens, aber immer eigenthümlich roth erscheint und oft schleimig gefunden wird. Diese äusseren Erscheinungen deuten auf eine Veränderung des Blutes, wenn auch chemische und microscopische Untersuchungen noch keine wesentlichen Veränderungen nachweisen. Es ist die Röthe mithin gewiss nicht Entzündung, sondern nur eine Anfüllung der absondernden Gefässe und zwar wahrscheinlich in Folge einer Blutzersetzung. Der Grund dieser blutigen Ausscheidung im Darmcanal, welche wir bei Vergiftungen von Wunden und von den Venen wie vom Magen aus eintreten sehen, ist noch nicht gefunden, wir müssen uns mit der Thatsache begnügen. — Der Darmcanal wird an keiner Stelle zusammengezogen, verengt, gefunden, er ist sogar meistens durch eine grosse Menge Flüssigkeit, welche darin enthalten war, ausgedehnt.

Die Störung der Lungenfunction steht mit dem Befunde nach dem Tode in einem bestimmten Verhältnisse. Die Respiration wird sehr bald langsam und beschwerlich und zwar nach der Gabe der Vergiftung, insbesondere aber, wenn das Bleisalz vom Magen aus einwirkt. Die Lunge finden wir nach dem Tode sehr dicht, mit etwas geronnenem, dunklem Blut in den feinsten Gefässen, wodurch sie dunkler und schwarz-punctirt erscheint, fast ohne Serum und luftleer. Weniger finden wir diess, wenn das Blei von Wunden aus einwirkt, am stärksten, wenn eine Bleizuckerauflösung in sehr grossen Gaben in den Magen gebracht wird. Wir finden also hier einen Zusammenhang der Erscheinungen im Leben und des Befundes nach dem Tode. — Die Function der Nieren

ist wesentlich verändert. Die Urinabsonderung ist stark vermehrt und steht in Verhältniss zu dem Durste. Der Urin bleibt klar, wenn die Vergiftung langsam mit kleinen Gaben geschieht, wird milchigt und später blutig, wenn die Vergiftung auf grosse Gaben folgt. Im letzten Falle finden wir die Gefässe der Nierensubstanz mehr oder weniger mit Blut überfüllt. Bei sehr grossen Gaben, welche eine starke directe Anätzung des Darmcanals zur Folge haben, finden wir diese Veränderung des Urins seltener. Aus diesen Erscheinungen können wir vermuthen, dass mit dem Urin eine Ausscheidung von schädlichen Stoffen aus dem Blute erfolge und zwar um so mehr, als das Thier sich immer nach solchen Ausleerungen erholt, und wir können den Durst als ein Bedürfniss ansehen, diese Ausscheidungen herbeizuführen. Bewiesen ist aber diese Folgerung nicht, da wir im Urin einen solchen Stoff nicht chemisch nachgewiesen haben. — Die Leber und Milz zeigen nur die Veränderungen in Farbe u. s. w., welche von der Entmischung des Blutes abhängen. — In der Gehirnfunction sehen wir keine wesentlichen Veränderungen, oft aber ist die Thätigkeit des Rückenmarks gestört und wir finden nicht selten eine Lähmung der hinteren Extremitäten und beschwerliches Harnen. Wesentliche Veränderungen im Rückenmark sind nach dem Tode nicht gefunden. — Der ganze Körper des Thieres ist nach dem Tode sehr abgemagert. Vergleichen wir damit die reichlichen Ausscheidungen durch die Nieren und den Darmcanal u. s. w., und die geringe Menge von Nahrungsmitteln, welche genossen werden, so erklären sich diese Thatsachen sehr leicht.

Aus diesen Resultaten der Versuche über die physiologische Wirkung des essigsauren Bleioxyds sehen wir ferner, dass die beobachteten Thatsachen von Wichtigkeit fürs practische Leben sind. Es folgen aus ihnen Regeln für den Gebrauch des Bleizuckers, sowohl für die äussere als innerliche Anwendung. Wir erkennen

durch sie die Mittel, welche man bei acuten Bleivergiftungen in Anwendung ziehen kann, wenn sie gleich noch directer Versuche zur vollen Bestätigung bedürfen. In gerichtlicher Beziehung ist durch sie bei acuter Bleivergiftung sowohl das Verfahren, um das Blei chemisch in der Leiche nachzuweisen, als auch die Structurveränderung, welche wir in der Leiche finden, genauer als früher festgestellt. Eine genaue Erörterung dieser Puncte werde ich erst geben, wenn ich mehrere Metalle auf dieselbe Weise untersucht habe und sie alsdann durch neue Versuche festzustellen suchen.

Auf diese Untersuchung werde ich zunächst eine Arbeit über schwefelsaures Kupferoxyd folgen lassen und dann zu den Verbindungen des Antimons, Quecksilbers, Arseniks u. s. w. übergehen. Die Metallsalze sind auf demselben Wege zum Theil schon untersucht. Auf ähnliche Weise werde ich alsdann die Salze der wichtigsten Alcaloide untersuchen, bei denen der chemische Process sich ziemlich weit mit grosser Sicherheit nachweisen lässt. Hierauf werden die Alcalien und Erden und deren Verbindungen mit Säuren folgen, deren Wirkung mit der Bildung neuer Verbindungen mit organischen Substanzen zusammenhängt. Bei den Säuren ist das chemische Verhalten im Organismus leicht nachzuweisen, verspricht aber wenig Aufklärung über die Wirkung zu geben. Interessant dagegen und wichtig ist der Gerbestoff, welcher eine Verbindung mit Eiweiss u. s. w. eingeht und auf diesem Wege Wirkungen hervorbringt. Bei anderen Substanzen, Harzen, ätherischen Oehlen u. s. w. habe ich noch kein genügendes Resultat erhalten, bei der Mehrzahl aber der Arzneimittel lässt sich der innige Zusammenhang der Wirkung mit dem chemischen Verhalten auf das Bestimmteste nachweisen, und durch dieses die Wirkung zum Theil erklären.

Ueber den Ursprung des fünften und siebenten Nervenpaares.

Von *A. Retzius.*

(Hierzu Taf. XIV.)

Unter den grossen Fortschritten, welche die Lehre von den Functionen der verschiedenen Theile des Nervensystems in den letzten Zeiten gewonnen, sind die Oliven wenig beachtet geblieben. Was man bei den Schriftstellern über die physiologische Bedeutung dieser Theile angeführt findet, gründet sich grösstentheils auf flüchtige Vermuthungen. So sieht Willis diese Organe als dazu bestimmt an, die Lebensgeister (der Neuern Nervenprincip) vom kleinen Gehirn zu den Rückenmarksnerven überzuleiten; Schönlein sieht sie als Brennpuncte für die Bewegungsnerven aller Sinnesorgane an; Carus sagt, dass sie die Ciliarkörper der Pyramidalstränge sind (warum nicht eher der Olivenstränge?). Burdach vermuthet, dass sie in nächster Beziehung zur Bewegung der Zunge stehen, indem die Nervi hypoglossi davon ausgehen; Treviranus, dass sie in einem gewissen Verhältniss zu den höheren Seelenvermögen stehen. Mit Ausnahme von Burdach's Aeusserung, welche sich auf einen richtigen physiologischen Grund stützt, erscheinen die anderen wenig begründet. Diese Organe scheinen auch eine nähere Beziehung zum Nervus facialis zu haben,

1) weil der N. facialis gerade vor den Oliven von dem verlängerten Mark entspringt; beim Fötus, bei dem der grösste Theil des Gehirns aus einer rothgrauen Masse besteht, worin an gewissen Stellen die Hauptstränge als schmale weisse Streifen entspringen, findet sich ein solcher weisser Streifen, der vom siebenten Nervenpaar zum obern Rand der Olive oder zu dem sogenannten Funiculus siliquae externus von Burdach geht; 2) weil auch bei älteren Subjecten, sowohl in frischen als in Weingeist bewahrten Gehirnen die Wurzeln vom siebenten Paar bis in den äussern Olivenstrang und bis in den obern Rand der Olive verfolgt werden können; 3) weil die Entwickelung des siebenten Paares von der Entwickelung der Oliven abhängig scheint, insofern beide Bildungen bei dem Menschen am vollkommensten sind und nur in einem unvollkommenen Zustande den Thieren zukommen. Bei keinem Thier, nicht einmal bei den Affen kommen die Oliven als frei hervorstehende Bildungen vor.

Da nun sowohl aus der vergleichenden, als experimentellen und pathologischen Anatomie der volle Beweis geliefert wird, dass das siebente Nervenpaar den mimischen Bewegungen des Angesichtes bestimmt ist, und da hinwieder diese, wie die Bewegungen, welche die Sprache hervorbringen, die eigenthümlichen Attribute des Menschengeschlechtes sind und vermöge des Gesichtsnerven und Zungenmuskelnerven von den Oliven ausgehen, so dürfte man die Oliven als Centralorgane für die mimischen und Sprachbewegungen ansehen können.

Bekanntlich ist das fünfte Nervenpaar in Bell's System das erste, welches aus einer sensoriellen und einer motorischen Wurzel besteht. Der motorische Theil war bereits Paletta (1784) näher bekannt; die genauere Kenntniss der verschiedenen Functionen beider Nerventheile hat durch die zahlreichen Beobachtungen von Bell, Magendie, Eschricht, Rapp, J. Müller u. A. so

viel gewonnen, dass nichts zu wünschen übrig bleibt. Mit den Untersuchungen über den Ursprung dieser Theile haben nur wenige sich beschäftigt. Niemeyer, Bock und Meckel leiteten diesen Nerven von den Seitensträngen zwischen den Oliven und den strickförmigen Körpern ab; Rolando und Langenbeck von den letzteren selbst; Santorini und Wrisberg geben andere Ursprungsstellen an. Santorini spricht von Wurzelfäden, die von den Pyramiden kommen, und Wrisberg von solchen, die zwischen den Pyramiden und Oliven entstehen. Bei einer neuern Untersuchung fand sich nun, dass der motorische Theil des fünften Paares wirklich von den Pyramidalsträngen kommt, nämlich von dem Theil dieser Stränge, welcher in der Brücke liegt, der sensorielle Theil entspringt dagegen aus dem Innern der Corpora restiformia. Da nun bekanntlich die Pyramiden die motorischen Apparate des verlängerten Markes sind, die Corpora restiformia grösstentheils zu dem sensoriellen Apparat zu rechnen sind, so stimmt der nachgewiesene doppelte Ursprung des Nerven von beiden Strängen mit dem doppelten Ursprung der Rückenmarksnerven und mit den Grundideen von Bell's System überein.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Ursprung des Nervus facialis.
3. N. oculomotorius.
5. N. trigeminus.
7. N. facialis.
8. N. acusticus.
9. N. glossopharyngeus.
10. N. vagus.

Fig. II. Ursprung des Nervus trigeminus.
3. N. oculomotorius.
5. N. trigeminus. 5'. Sensorielle Portion vom Corpus restiforme.
5''. Motorische Portion von der Pyramide.
6. N. abducens.

Ueber
die Structur der Nebennieren.

Von Dr. *Nagel.*

(Hierzu Taf. XV.)

Die menschlichen Nebennieren bestehen bekanntlich aus einer Rinden- und einer Marksubstanz; das Verhältniss der ersten zur letzten ist wie 1:2; jene ist härter und hat auf ihrer Durchschnittsfläche ein gestreiftes Ansehen, so dass sie aus lauter parallelen Theilchen, deren Richtung von aussen nach innen geht, zusammengesetzt erscheint, sie ist gelblichbraun. Die Marksubstanz ist von grosser Zartheit, flockig und bald weisslich, bald roth und braun. Viele Schriftsteller (Hildebrandt, Haller u. A.) haben behauptet, dass eine grosse Höhle in der Nebenniere, zwar nicht immer, doch öfters gefunden werde, allein diess beruht auf einem Irrthume und es ist, wie ich mich deutlich überzeugt habe, nur die mit einem verhältnissmässig grossen Lumen versehene Vena suprarenalis, welche man für jene Höhle hielt; injicirt man durch diese Vene die Nebennieren, so zerreisst sehr leicht, wenn sie nicht ganz frisch sind, das ganze innere Gewebe und

es erscheint nun wirklich eine Höhle, auf die ganz Guischard Josephus Duvernoi's Beschreibung passt: „Elles (die Nebennieren) ont chacune une cavité, plus ou moins étendue, transversée de plusieurs filets (die Reste von zerrissenen Gefässen nach meiner Ansicht) qui s'attachent d'un paroi à l'autre, on observe dans l'interieur de ces cavités plusieurs petites embouchures, qui repondent à la distribution de la veine." Aber auch selbst neuere Schriftsteller sprechen noch von dieser Höhle, so z. B. Lauth: (Nouveau Manuel de l'anatomiste Paris 1829. pag. 382.) „les capsules surrénales renferment une cavité aplatie, contenant une liqueure brunâtre, que l'on designais autrefois sous le nom d'atrabile." Jene Angaben scheinen auf der Untersuchung nicht ganz frischer Nebennieren zu beruhen.

Verlauf der Gefässe. Schon früher hat Herr Prof. Joh. Müller den Verlauf der Gefässe in den Nebennieren genau bestimmt und das Resultat seiner Untersuchungen ist in Hildebrandt's Anatomie, Ausg. von Weber Th. IV. S. 355. angegeben. Von den vielen kleinen Arterien, welche theils aus der A. phrenica, theils aus der Coeliaca, theils aus der Aorta und Renalarterie entspringen, dringen einige, so wie sie zur Nebenniere gelangen, unmittelbar in dieselbe ein, während andere, ehe sie diess thun, erst eine Strecke weit auf der Oberfläche der Nebenneiren hinlaufen. Im Innern der Nebennieren zeigt sich der Verlauf aller dieser kleinen Arterien auf eine zweifache Weise: der eine Theil nämlich dringt kaum eine halbe Linie tief in die Rindensubstanz ein und bildet nun sogleich Haargefässe, während der andere Theil quer durch die Rindensubstanz bis in die Marksubstanz dringt und hier Zweige abgiebt, die in verschiedenen Richtungen wieder zur Rindensubstanz zurückgehen und nun erst hier in die Haargefässe sich zerästeln. Nach gut gelungenen Injectionen zeigte sich 1) dass die feinste Zertheilung der Arterien in Haargefässe in der Rin-

densubstanz der Nebennieren stattfindet; 2) dass die oben erwähnten parallelen Theilchen der Rindensubstanz nichts anders sind als Haargefässe, und die zwischen ihnen sichtbare gelblichbraune Materie als die Substantia propria der Nebennieren zu betrachten ist. Es gelang mir diese im Allgemeinen von innen gegen die Oberfläche verlaufenden, aber unter Bildung länglicher Maschen vielfach unter einander anastomosirenden Haargefässe sowohl von den Arterien aus, als auch von der Vena suprarenalis aus injicirt darzustellen und stets zeigen sie denselben Durchmesser. Die Venen, welche an der Grenze der Mark- und Rindensubstanz aus den Capillargefässen entstehen, bilden beinahe die ganze Marksubstanz in der Art, dass die kleinsten nach und nach zu grösseren zusammentreten und endlich sich in der, in der Mitte der Nebenniere gelegenen, verhältnissmässig grossen Vena suprarenalis vereinigen. Wäre man im Stande, dieses venöse Geflecht isolirt und befreit von dem die einzelnen Theile unter einander verbindenden Zellgewebe darzustellen, so würde es, da die einzelnen kleineren Venen von allen Seiten und unter einem sehr spitzen Winkel sich in die Hauptvene einmünden, am passendsten dem Stamme und Aesten einer Pappel zu vergleichen sein. Selten wird durch mehr als eine Vene das Blut aus der Nebenniere herausgeführt; auf der rechten Seite geht die V. suprarenalis gleich unmittelbar und ohne einen freien Stamm zu haben, aus der Nebenniere in die V. cava adsc. über, oder bildet höchstens nur einen kleinen freien Stamm, hingegen auf der linken Seite hat die V. suprarenalis stets einen grössern freien Stamm, ehe sie sich in die linke Renalvene ergiesst. Klappen haben die Nebennierenvenen nicht.

Die Nerven entspringen aus dem Plexus coeliacus und Pl. renalis und gehen in zahlreichen dicken Bündeln zur Nebenniere, einige gehen quer durch die Rin-

densubstanz und zertheilen sich erst in der Marksubstanz in kleinere Aeste, während andere diess schon in der Rindensubstanz thun, hier als sehr feine Aestchen zwischen den Capillargefässen liegen und nur einige von ihnen bis in die Marksubstanz sich verfolgen lassen.

Verschiedene Schriftsteller älterer und neuerer Zeit behaupten, in Säugethieren, Vögeln und Amphibien einen Ausführungsgang der Nebennieren gesehen zu haben, der nach Einigen zu den Hoden und Ovarien ginge, nach Andern nach dem Nierenbecken eine die Verdünnung des Urins bezweckende Flüssigkeit führe; von allem dem aber habe ich trotz vieler, mit grösster Sorgfalt angestellter Versuche nichts finden können; ich übergehe hier eine physiologische Würdigung dieser auf einem Irrthume beruhenden Behauptung und ziehe vor, es zu versuchen, Fr. Meckels (Abhandlungen aus der menschl. und vergleich. Anatomie und Physiologie. Halle 1806.) Ansicht, dass die Nebennieren in einem besondern Verhältnisse zu den Geschlechtstheilen ständen, zu widerlegen. Zur Unterstützung seiner Ansicht stellt Meckel folgende Gründe auf:

1) „Bei Missgeburten scheinen Geschlechtstheile und Nebennieren gleichzeitig zu fehlen." Als Beweisführung dient der Sectionsbefund einer kopflosen Missgeburt weiblichen Geschlechts, wie aus der Gegenwart der sehr deutlichen äusseren Schamlefzen, zwischen denen sich indess durchaus keine Spur von Hymen und Clitoris fand, erhelle. Aus der weitern Beschreibung der Missgeburt geht hervor, dass Gehirn, Herz, Lungen, Larynx, Luft- und Speiseröhre, Milz, Pancreas und Nebennieren gänzlich fehlten, dass die Zeugungstheile bis auf die bereits erwähnten grossen Schamlefzen nicht vorhanden waren, dass der Darmcanal nach Verhältniss kleiner als gewöhnlich, unvollständig ausgebildet war und die Leber bei weitem nicht die gewöhnliche Grösse hatte, das Harnsystem hingegen, weder in Rücksicht auf Form,

noch auf Grösse, vom Normal abwich. — „Der gleichzeitige Mangel der Nebennieren und der Geschlechtsorgane scheint mir (sagt Meckel) vorzüglich darum auf einen speciellen Zusammenhang derselben unter einander hinzudeuten, weil die Gegend, in welcher sie sich sonst befinden und die in ihrer Nähe sonst befindlichen Theile vollkommen vollständig ausgebildet waren.“ Etwas weiter unten aber fährt Meckel fort: „Ich läugne indess nicht, dass der gleichzeitige Mangel der Geschlechtstheile und Nebennieren in der oben beschriebenen Missgeburt um so weniger strict für eine nähere Beziehung derselben unter einander sprechen kann, da erstlich die Geschichte der Missgeburten beweist, dass sich schwerlich ein bestimmtes Gesetz für den gleichzeitigen Mangel oder die gleichzeitige Luxurienz gewisser Organe bei denselben auffinden lässt und zweitens gerade in Bezug auf diese beiden Organe, Fälle existiren, welche das Gegentheil eben so gut zu beweisen scheinen können.“

Und in der That habe ich letzteres bei vier Missgeburten des anatomischen Museums bestätigt gefunden. Zwei waren Hemicephali, die beiden anderen Acephali veri. Jenen — der eine war männlichen, der andere weiblichen Geschlechts und beide reif — fehlten die Nebennieren durchaus, während einerseits Penis und Hoden, andererseits Uterus und Ovarien vollkommen entwickelt waren. Die Nieren waren gleichfalls vorhanden. Dem einen Acephalen hingegen (achtmonatlich und männlichen Geschlechts) fehlte die eine Niere, während beide Nebennieren und beide Hoden vorhanden waren; dem andern neunmonatlichen, weiblichen Acephalen fehlten ausser anderen Organen beide Nebennieren mit den Nieren, der Uterus aber und die Ovarien waren deutlich und vollkommen ausgebildet. Eine Uebersicht der früher beobachteten Fälle über die Gegenwart der Nebennieren in Acephalen giebt Fr. Tiedemann in der Anatomie der kopflosen Missgeburten. Landshut 1813. p. 78.

Mir scheinen übrigens diese Organe in den hirnlosen Missgeburten nicht gerade öfter, als auch andere Theile defect zu seyn.

2) Die beträchtliche Grösse der Nebennieren und die gleichzeitige ausserordentliche Entwickelung der Geschlechtstheile im Meerschweinchen bestärkten Meckel in der Vermuthung dieses Zusammenhanges; um so mehr, da er constant bei der Untersuchung der Nagethiere fand, dass wo die Geschlechtstheile bedeutend ausgebildet waren, auch die Nebennieren prädominirten, in anderen Thieren derselben Familie dagegen, wo sie klein sind, gleichfalls die Geschlechtstheile im Verhältniss zum ganzen Körper klein waren. Weiter unten sagt Meckel noch: „Bei den Seesäugethieren, die in Rücksicht auf die Thymusähnlichen Organe und im Wesentlichen in der Lebensart einigermassen mit den Nagethieren übereinzukommen scheinen, sowohl beim Genus Phoca als Delphinus, wo die Zeugungstheile nicht verhältnissmässig gross sind, sind auch die Nebennieren nach Hunter's, Bartholin's und Kulmus Beobachtungen, die ich beim Delphinus phocaena und der Phoca vitulina zu bestätigen Gelegenheit hatte, nichts weniger als beträchtlich.“ Gegen die Wahrheit dieser Beobachtungen will ich nicht streiten, nur scheint mir es gewagt, wenn Meckel daraus die Folgerung zieht, dass alle Thiere, welche stark entwickelte Geschlechtstheile und hervorstechenden Zeugungstrieb haben, verhältnissmässig grosse Nebennieren haben. Diess ist etwas zu viel und weit mehr Beispiele könnten angeführt werden, welche dagegen sprechen, als solche, welche diese Behauptung rechtfertigen; in unserer Hauskatze, die ungefähr von der nämlichen Grösse ist als das Kaninchen, sind die Nebennieren durchaus nicht kleiner, eher grösser als in diesem, welches die Katze nicht nur an Fruchtbarkeit, sondern auch an Begattungstrieb bei weitem übertrifft.

„Drittens“ fährt Meckel in seinen Gründen wei-

ter fort, „scheint mir die Nähe und oft sehr genaue Verbindung dieser Organe mit den Genitalien bei den Vögeln und bei einigen Amphibien, und das mit dem Zu- und Abnehmen der Geschlechtsorgane, in und ausser der Brunstzeit verbundene Zu- und Abnehmen von Organen, welche zwar ihrer Gestalt nach von den Nebennieren abweichen, aber in ihrer Lage, Farbe und verhältnissmässigen Grösse bei einigen, den Fröschen, vollkommen mit denselben übereinstimmen, gleichfalls nicht unbeweisend für den vermutheten Zusammenhang.

Allerdings sind in Vögeln und einigen Amphibien Nebennieren und Hoden oder Ovarien durch ihre nachbarliche Lage ziemlich eng verbunden, doch ist diese Verbindung durchaus keine innigere als die, welche wir überhaupt unter einander nahe liegenden organischen Theilen wahrnehmen und durchaus nicht von tieferer physiologischer Bedeutung; und ist es auch unbestreitbar, dass im thierischen Organismus mancherlei Organe unter einander durch ihre Lage verbunden sind, die auch in Betreff ihrer physiologischen Bedeutung unter einander in näherer Beziehung stehen, so liegen ja doch eben so viel Organe nahe beisammen, zwischen welchen nichts von diesem nähern Verhältniss stattfindet. Es scheint mir daher der Schluss, dass die Nebennieren überhaupt, weil sie bei Vögeln und einigen Amphibien sehr nahe an den Zeugungstheilen liegen, deshalb in besonderer Beziehung zu letzteren stehen müssten auf nicht sehr haltbaren Gründen basirt zu sein. Morgagni's Beobachtungen haben die besondere Verbindung, welche Valsalva u. A. in vielen Thieren zwischen den genannten Organen gesehen zu haben glaubten, als unstatthaft und auf einem Irrthume beruhend nachgewiesen. Unter den Vögeln habe ich übrigens die Taube, das Perlhuhn, Haushuhn und die wilde Ente sowohl während, als nach der Begattungszeit untersucht und stets bei ihnen die Nebennieren von gleicher Farbe, Grösse

und Festigkeit gefunden. Unter den Säugethieren habe ich die Nebennieren beim trächtigen Schweine, Kaninchen und bei der trächtigen Katze untersucht, und auch bei diesen wichen die genannten Organe in keiner Beziehung von denen derselben Thiere ab, die weder trächtig, noch in der Brunstzeit begriffen waren. Dass die Corpora adiposa bei Fröschen in der Begattungszeit zunehmen und anschwellen, bestreite ich nicht, da aber in neuerer Zeit andere Organe, als diese Fettkörper, von Retzius als die Nebennieren der Frösche dargestellt worden sind, so findet dadurch schon ein Theil des Meckelschen dritten Beweisgrundes seine Widerlegung.

Seltsam ist es, dass die Nebennieren, wenn sie nach Meckel's Ansicht wirklich in besonderer Beziehung zum Sexualsystem ständen, in Wallachen und Schöpsen auf keine Weise von denen des Hengstes oder der Stute, des Widders oder Schafes verschieden sind, ich wenigstens habe nie einen Unterschied finden können.

„Ferner" fährt Meckel fort, „glaube ich in der pathologischen Anatomie dieser Organe gleichfalls einen Grund für die Annahme des Zusammenhangs zwischen beiden Organen zu finden" — er führt nun einige Fälle an, in welchen nach Krankheiten der Geschlechtsorgane auch eine Degeneration der Nebennieren vorhanden war. Dass nun solche einzelne Fälle vorkommen mögen, mag ich nicht bestreiten, allein eben deshalb, weil die pathologische Anatomie nur einzelne Fälle der Art aufweist und diesen viele andere entgegenzusetzen sind, in welchen bei einem krankhaften Zustande der Geschlechtsorgane von einer Degeneration der Nebennieren nichts bemerkt wurde und umgekehrt, dürfen wir nicht gleich auf einen besondern Zusammenhang beider Organe schliessen. Und fände man zufällig mehrere Fälle, wo nach einem Leberleiden oder nach Krankheiten der Lunge, der Milz etc. die Nebennieren degenerirt wären

(und gewiss werden sich solche einzelne Fälle, wenn man nur darauf Acht haben will, auffinden lassen), so könnte man mit gleichem Rechte, wie Meckel, in obigen Fällen auf einen besondern Zusammenhang dieser Organe unter einander schliessen.

Ueber den Zweck und die Function der Nebennieren ist nichts bestimmtes ermittelt, betrachten wir aber den eigenthümlichen Verlauf der Gefässe und erinnern wir uns an die vielen Nervenbündel, die zu den genannten Organen gehen, so wird es nicht unwahrscheinlich, dass das Blut in den Nebennieren einer Veränderung unterworfen werde; welcher Art jedoch diese Veränderung sei, haben physiologische Untersuchungen noch nicht darthun können.

Alle Säugethiere scheinen Nebennieren zu besitzen und meistens sind sie bei ihnen am innern Nierenrande oberhalb des Hilus gelegen. Das Verhältniss der Grösse der Nebennieren zu den Nieren und zum ganzen Körper weicht zuweilen ab, öfters jedoch stellt sich das gewöhnliche Verhältniss zur ganzen Körpergrösse heraus.

Von folgenden Säugethieren habe ich die Nebennieren untersucht:

Bei einem Heulaffen Mycetes Beelzebub, der vom Maul bis zum After zwei Fuss mass, betrug die Länge der Nebennieren 1 Zoll, die Breite $\frac{1}{2}$ Zoll, die Dicke $\frac{1}{4}$ Zoll; Form, Farbe und Structur stimmen vollkommen mit den menschlichen Nebennieren überein; das Verhältniss der Marksubstanz zur Rindensubstanz stellt sich wie 1 : 4.

Ganz ebenso verhielten sich die Nebennieren bei Ateles.

Im Pferde messen die genannten Organe 3 Zoll in der Länge, $1\frac{1}{2}$ Zoll in der Breite, $\frac{3}{4}$—1 Zoll in der Dicke; die Ränder sind abgerundet. Die Rindensubstanz ist rothbraun, die Marksubstanz bräunlich ins Graue übergehend.

Im Ochsen gleichen die sehr grossen Nebennieren an Gestalt gewissermassen den Nieren selbst, sie haben eine fast zweihörnige Gestalt und sind einèm Hufeisen nicht unähnlich; das obere Ende ist dreiseitig. Beim Rinde beträgt die Grösse der Nebennieren $2\frac{1}{2}$—3 Zoll in der Länge, 1—$1\frac{1}{4}$ Zoll in der Breite, $\frac{1}{2}$—$\frac{5}{8}$ Zoll in der Dicke; die Rindensubstanz verhält sich zur Marksubstanz wie 1—2. Die Nebennieren vom Rind, Schaf, Schwein eignen sich am besten zur Untersuchung, weil sie zu jeder Zeit zu erhalten sind und weil ihre Structur und die Natur und das Verhältniss der einzelnen Theile deutlicher erscheinen, als das der Nebennieren anderer Säugethiere.

Die die Nebennieren umkleidende äussere Haut, bebestehend aus verdichtetem Zellgewebe, bildet öfters Falten, welche sich in die Rindensubstanz zurückschlagen und so Scheidewände bilden, welche vom äussern Rande der Rindensubstanz sich bis zum innern erstrecken. Es ist möglich, dass diese Scheidewände die einzelnen Läppchen bezeichnen, aus welcher die Nebennieren im Embryonalzustande bestanden und die später verwuchsen. Gleich unter der äussern Haut und zwischen den parallelen Theilchen, aus welchen die Rindensubstanz besteht, bemerkt man runde, gelblichbraune Körperchen in verschiedenen Zwischenräumen von einander; auch in den Nebennieren des Menschen, des Pferdes und anderer Thiere waren sie vorhanden, am deutlichsten jedoch am Rinde.

Der Verlauf und das Verhalten der Arterien, Venen und Nerven ist derselbe, wie beim Menschen, nur noch weit deutlicher. Als eine nur bei den Nebennieren des Rindes bemerkte Abweichung von der normalen Structur der Nebennieren habe ich wahrgenommen, dass und zwar durchaus nicht selten, einzelne Arterienzweige, nachdem sie bis mitten in die Marksubstanz gedrungen waren, nicht wieder zurück nach der Rindensubstanz

gingen, um die hier aus lauter Haargefässen bestehenden parallelen Theilchen zu bilden; sondern dieser Vorgang fand bereits innerhalb der Marksubstanz statt, so dass diese einen Kern von Rindensubstanz von demselben Bau und derselben Farbe umschloss. Beim Rinde haben beide Nebennieren stets mehrere grosse Venen, 2—3, welche auf beiden Seiten sogleich in die V. cava, nicht aber in die Renalvene ihr Blut ergiessen. — Beim Kalbe sind die Nebennieren kleiner und von hellerer Färbung, bieten aber sonst nichts Abweichendes dar.

Die Nebennieren des Rennthieres sind eiförmig, der Kugelform nahe kommend, von beiden Seiten etwas zusammengedrückt, von dunkelerer Farbe als die des Rindes, die Rindensubstanz ist rothbraun, die Marksubstanz gelblichroth, ins Graue spielend, es kann aber auch sein, dass diese dunklere Färbung der Nebennieren dem nicht mehr frischen Zustande derselben ihren Ursprung verdankt; in der Länge messen sie 1—1¼ Zoll, in der Breite 1 Zoll, in der Dicke ¾—1 Zoll. Die Rindensubstanz verhält sich zur Marksubstanz wie 2—1. Uebrigens liegen sie etwas entfernt von der V. cava, weshalb auch die V. suprarenales einen freien Stamm haben. Der Verlauf und das Verhalten der Arterien, Venen und Nerven bieten sonst nichts Abweichendes.

Beim Schafe sind die Nebennieren cylindrisch, eiförmig, länglich, 1 Zoll lang, ½—⅝ Zoll dick, die Rindensubstanz verhält sich zur Marksubstanz wie 2 : 1, erstere ist gelblichroth, letztere gelblichgrau. Das Verhalten der Gefässe und Nerven bietet nichts Eigenthümliches.

Im Schweine haben die Nebennieren eine Form, die zwischen der prismatischen und cylindrischen mitten inne steht, dabei sind sie 1½—2 Zoll lang und ½ Zoll dick; die Rindensubstanz verhält sich zur Marksubstanz wie 2 : 1. Die Rindensubstanz ist gelblichroth, die Marksubstanz hellgelblich, in der Mitte der letztern verläuft die ein-

zige Vene, im Uebrigen verhalten sich Gefässe und Nerven, wie in den Nebennieren der bereits angeführten Thiere. Auch die durch Umschlagen der äussern Haut gebildeten Scheidewände, welche ich in der Rindensubstanz der Nebennieren vom Rinde wahrgenommen habe, sind hier vorhanden.

Die Nebennieren von Kaninchen sind rund, von zwei Seiten etwas zusammengedrückt. Der Durchmesser dieser Organe beträgt $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Zoll. Die Rindensubstanz ist weissgelblich, die Marksubstanz roth.

Beim Siebenschläfer (Myoxus glis) sind die Nebennieren kleine erbsenförmige Körperchen. Die Rindensubstanz ist weisslich, die Marksubstanz roth. Ganz ähnlich verhalten sich die Nebennieren in der Maus und der Ratte.

In Talpa europaea gleichen die Nebennieren in ihrer Form einer 3seitigen Pyramide, die Rindensubstanz ist weisslich, die Marksubstanz roth.

Die Nebennieren des Hundes sind länglich, cylindrisch, bisweilen an beiden Enden dicker, in der Mitte dünner, sie sind 1—1$\frac{1}{2}$ Zoll lang, $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Zoll dick. Die Rindensubstanz ist gelblich, die Marksubstanz roth; der Bau ist äusserst dicht und fest.

Die Nebennieren der Hauskatze gleichen an Grösse, Form und Farbe der Rinden- und Marksubstanz den Nebennieren des Kaninchens, doch scheinen sie von dichterem Gewebe zu sein.

* * *

Die Nebennieren der Vögel sind verhältnissmässig von gleicher Grösse, wie die der meisten Säugethiere, man findet sie unter dem vordern und obern Nierenrande seitlich von der V. cava adsc. und der Aorta. Sie sind beinahe rund, bisweilen etwas zusammengedrückt, bald weisslich, bald gelb oder braun. Eine so entschiedene und völlige Trennung der Rindensubstanz von der Marksubstanz, wie in den Nebennieren der Säu-

gethiere, scheint in den Nebennieren der Vögel nicht stattzufinden, doch unterscheidet man ähnliche radiatim verlaufende Theilchen, welche in den Nebennieren der Säugethiere die Rindensubstanz bilden und den Haargefässen und der eigenthümlichen Substanz der Nebennieren zu entsprechen scheinen. Auf dem Durchschnitt dieser gestreiften Substanz nimmt man mehrere rothe oder braune Puncte wahr, die sich bei genauerer Untersuchung als durchschnittene Venen manifestirten.

Im Casuar sah Meckel deutlich die Nebennieren in zwei verschiedene Substanzen geschieden; es scheint diess der einzige Fall zu sein, Meckel wenigstens fand es bei keinem andern Vogel und auch ich habe davon nichts wahrnehmen können in folgenden Vögeln, die ich untersucht habe: Falco tinnunculus, Strix otus, Strix flammea, Lanius collurio, Turdus pilaris, Motacilla alba, Parus major, Corvus cornix, Sturnus vulgaris, Fringilla coccothraustes, Fringilla domestica, Crax Penelope, Columba livia, Numida meleagris, Gallus domesticus, Anas anser, Anas boschas, Anas canadensis.

* * *

Was die Amphibien betrifft, so scheinen, wenn auch nicht alle, doch einige Nebennieren zu haben. Morgagni schon und auch Bojanus erwähnen länglicher, drüsiger Körper, am innern Nierenrande der Schildkröten gelegen, welche sie für Nebennieren halten. Bei einer männlichen Emys europaea bemerkte ich wirklich zwischen den Hoden und Nieren zwei gelblichrothe Körper, welche allerdings in Bezug auf Lage, Form und Farbe denjenigen Körpern entsprechen, welche Morgagni und Bojanus als Nebennieren beschrieben; ob es aber in der That diese Organe waren, mag ich nicht mit Bestimmtheit behaupten.

In zwei Exemplaren von Crocodilus Lucius glaube ich neben den Hoden zwei gelbe längliche Körper gesehen zu haben, da beide Exemplare bereits längere Zeit

im Weingeist aufbewahrt gewesen waren, so war es nicht ganz deutlich; es ist mir wahrscheinlich, dass diese Organe Nebennieren waren. Dieselben länglichen gelben Körper beobachtete ich bei Ameiva Teguixin, allein auch hier nicht deutlich.

Ganz deutlich aber und nicht zu verkennen waren in der Lacerta ocellata zwei lange dünne Körper längs dem obern Ende des Vas deferens und mit diesem durch Zellgewebe verbunden; ich halte diese Körper für die Nebennieren.

Was die Nebennieren der Schlangen betrifft, so erwähnt schon Morgagni einer Viper, in welcher er sie gefunden habe. Cuvier hatte allerdings angegeben, dass die Schlangen Nebennieren besitzen, doch hat er sie wohl nur bei Weibchen gesehen: Ceux des ophidiens et des sauriens sont dans le repli du peritoine, qui réunit les ovaires et les oviductes. Leçons d'anat. comp. T. V. pag. 248. Meckel (Abhandlungen aus der menschl. und vergleich. Anatomie und Physiologie. Halle 1806.) fand in mehreren Schlangen, die er deshalb nachsah, durchaus keine Spur von Nebennieren. Carus hat in seinem Lehrbuch der Zootomie. Leipz. 1818. nur die Fettkörper bei den Batrachiern angegeben und in den Grundzügen der vergleichenden Anatomie. Dresd. 1828. noch bestimmter ausgesprochen, dass er die Nebennieren nur als den Säugethieren und Vögeln angehörig betrachte. Retzius (Anatomisk undersökning äfver några delar af Python bivittatus jemte comparativa anmarkningar.) hat die Nebennieren der Schlangen sehr genau beschrieben. Die Glandulae suprarenales sind nach Retzius zwei, 8''' lange, 3''' dicke, schmale Körper, welche zwischen den Ovarien und den V. renales abducentes und dicht auf diesen Venenstämmen sitzen. Das Parenchym ist fest, eben so, wie bei den Säugethieren das diese Organe zusammensetzende; die Farbe ist aussen dunkelgelbroth, innen heller und gelbgrau; ganz inwendig erscheint die

undeutliche Spur einer Cavität (Gefäss?), welche der Länge nach durch die Mitte des Organes gegangen zu sein scheint.

Ausser Python bivittatus untersuchte Retzius Vipera Berus, Coluber Natrix und Anguis Eryx. Bei allen diesen waren die Nebennieren sehr deutlich und hatten ihren Platz neben den Stämmen der beiden V. renales abducentes. Wenn sie nahe bei den Ovarien oder Testikeln liegen, so laufen diese Venen auch ganz nahe an diesen Organen, verlaufen die Venen im weitern Abstande von ihnen, so liegen auch die Nebennieren in grösserer Entfernung, das erstere ist der Fall bei Vipera, das andere bei Coluber. Die Lage und das äussere Ansehen dieses Organes beim Männchen hatte Retzius nur bei Vipera zu beobachten Gelegenheit. Es liegt auf der Rückseite des untern Endes des Testikels, durch ein kurzes lockeres Zellgewebe mit dessen Haut vereinigt, gleich neben dem Convolut vom Vas deferens; es war von Farbe gelb und bleichte im Spiritus etwas aus; beim ersten Anblicke glich es einem Fettstreifen; wenn dieses Organ im Spiritus heller wurde, so dunkelten dagegen die Fettlappen, und wenn letztere durch Weingeist lockerer wurden, so wurden die in Rede stehenden Organe compacter. Auch bei Vipera Berus geht die genannte Vene ganz nahe an dem Organ weg und nimmt kleine Adern aus demselben auf. Es ist bei der männlichen Vipera Berus durchaus eben, abgeplattet, ungefähr 8''' lang. Bei der weiblichen Coluber natrix hat es eine hellgelbe Farbe, ist sehr schmal und lang gestreckt und liegt unmittelbar auf der V. renal. abd. befestigt, in einem kleinem Abstande von den Ovarien. Bei näherer Betrachtung scheint es hier aus einer Menge feiner, schwach ausgedrückter Lappen zu bestehen. Bei einer jungen Anguis fragilis waren die Glandulae suprarenales ebenso lang als die Ovarien und ungefähr halb so breit, nach beiden Enden lanzettförmig und hatten 3 Flächen; ihre Lage war wie bei den vori-

gen, bei ausgewachsenen Individuen sind sie länger und schmäler. So weit Retzius. Ich hatte auch Gelegenheit Tropidonotus eques und Crotalus horridus zu untersuchen: Sowohl in den Männchen als auch den Weibchen dieser Schlangen habe ich die Organe gefunden, die Retzius für die Nebennieren hält und zwar von der nämlichen Lage, Farbe und Grösse; etwas dünner jedoch schienen sie zu sein, was wohl der Einwirkung des Spiritus, in dem sie lange aufbewahrt gewesen waren, zuzuschreiben ist. Im Crotalus horridus männlichen Geschlechts lagen die Nebennieren nicht längs der Hoden, sondern dicht am Vas deferens.

Hr. Prof. Müller theilte mir mit, dass Hr. Prof. Retzius zufolge brieflicher Mittheilung jene Fettkörper, welche man bei Fröschen oberhalb der Nieren und mit den Geschlechtsorganen verbunden vorfindet und die bis jetzt von einigen Schriftstellern für Nebennieren gehalten worden waren, nicht für diese Organe ansehe, sondern vielmehr glaube, dass die gelben Körperchen, die auf der vordern Fläche der Nieren liegen und aus vielen kleinen Läppchen zusammengesetzt sind, Nebennieren seyen. Ohne grosse Mühe habe ich diese gelben Körperchen an genanntem Orte gefunden, sie liegen, um es genauer anzugeben, beinahe mitten auf der Niere, doch dem äussern Rande etwas näher, ihr oberes Ende ist noch eine Linie weit vom obern Nierenrande, ihr unteres 2 Linien weit vom untern Nierenrande entfernt. Es ist diese Nebenniere beim Frosch zusammengesetzt aus vielen kleinen Läppchen oder Körnchen, deren stets einige enger verbunden in den Winkeln der kleinern Aeste der V. renal. abd. liegen, so dass es das Ansehn hat, als ob dieses Gefäss mit vielen Aesten die Nebennieren selbst durchdringe und in mehrere Theile trenne.. Es hat diess Organ eine Länge von 3—4 Linien und eine Breite von 1 Linie.

* * *

Unter den Fischen scheinen die Nebennieren fast nur den Plagiostomen unter den Knorpelfischen eigen zu sein; **Retzius** hat diess zuerst nachgewiesen und zwar in folgenden Species: Squalus glaucus, Squalus Acanthias, Raja clavata, Raja fullonica, Raja Batis. **Retzius** sagt folgendes darüber:

In den Species von Raja und Squalus, welche ich untersucht habe, befand sich an den Nieren ein weniger in die Augen fallendes Eingeweide. Die besondere Structur, Farbe, Form und Lage dieses Organes bestimmen mich, es unter die Eigenthümlichkeiten der genannten Fischarten zu zählen. Dass es kein Fettstreifen ist, geht schon aus dem hervor, was ich über das ölartige Fett dieser Thiere gesagt habe, zumal mit Berücksichtigung des Orts jenes Organes in den Squalen, indem man es hier eher für einen Theil der Nierensubstanz halten kann. Erwägen wir die körnige Structur dieses Organes und seine Uebereinstimmung in Bezug auf Farbe und Textur mit den Nebennieren, besonders der Vögel, so glaube ich, wenn schon alle mir bekannten Anatomen den Fischen die Nebennieren absprechen, dass dennoch dieses Eingeweide den Nebennieren entspreche. Dass dieses Organ an den Nieren der Squalen nur einmal vorhanden ist, muss man der Verwachsung desselben zuschreiben, so wie auch seine besondere Lage. Sehr verschieden ist diess Organ von den Nieren bei Raja; in Raja clavata nämlich ist es sehr hübsch und beinahe regelmässig gebildet; es liegt wie ein gekrümmter Cylinder an den Ureteren an und ist an zwei Orten wie eingeschnitten. So wie in Raja Batis und R. clavata die Nieren sich einigermassen ähnlich sind, so ist auch dieses Eingeweide in beiden Fischen sich ziemlich ähnlich. Aber in Raja fullonica ist diess Eingeweide sehr verschieden, denn in einem Exemplare fand ich es ungetheilt, in einem andern dagegen hatte es das Ansehn zweier ovaler Körner.

Bei mehreren Species von Squalus und Raja, die ich untersuchte, waren die Eingeweide nicht so wohl erhalten, dass ich entschieden behaupten könnte, dass das Organ, welches nur in einigen Fällen mit der Niere verbunden zu sein schien, die von Retzius beschriebene Nebenniere gewesen ist. In Torpedo marmorata habe ich in der Nachbarschaft der linken Niere ein Organ gesehen, hinsichtlich Lage und Form den Körpern ähnlich, welche Retzius in den Squalen und Rajen für Nebennieren hält.

Rathke hält die beiden Anschwellungen am vordern Ende der Niere beim Karpfen, Stichling u. a., welche sich durch starke Blutgefässverzweigungen, so wie durch Mangel an Harngefässen auszeichnen, für Nebennieren. Burdach's Physiologie. 2. 600.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Die Nebenniere vom Schafe siebenmal im Durchmesser vergrössert.

a. Das Lumen der V. suprarenalis.

b. Die Marksubstanz grossentheils aus einem Gewebe von Venen bestehend.

c. Die Rindensubstanz mit ihren Haargefässen, welche durch die V. suprarenalis mit Leimwasser, von Zinnober roth gefärbt, injicirt sind.

Fig. II. Ein Stück von der Nebenniere des Rindes, die Vergrösserung ist die nämliche; die Haargefässe sind durch mehrere Suprarenal-Arterien injicirt.

a. Haargefässe, aus kleinen Arterien hervorgegangen, welche kaum eine halbe Linie tief in die Rindensubstanz eindringen und dann sogleich die Haargefässe bilden.

b. Haargefässe aus Arterien hervorgegangen, welche quer durch die Rindensubstanz bis in die Marksubstanz eindringen, von hier nach verschiedenen Seiten hin wieder zur Rindensubstanz gehen und nun erst hier die Haargefässe bilden.

c. Das Lumen der V. suprarenalis.

Fig. III. Nerven der Nebennieren, zweimal im Durchmesser vergrössert.

Fig. IV. Die Nieren vom Frosch siebenmal im Durchmesser vergrössert.

a. Die Nieren.

b. V. renal. abduc.

c. Gelbe Körper (wohl zu unterscheiden von den Fettkörpern) aus vielen kleinen Läppchen oder Körnchen gebildet und auf der vordern Fläche der Nieren gelegen, von Retzius für die Nebennieren gehalten.

Doppelter Muttermund
des
einfachen Fruchthälters vom Ameisenfresser.

Von *K. E. v. Baer.*

Wie das Faulthier (Meckel's deutsches Archiv für Physiologie. Bd. VIII. S. 366.) hat auch Myrmecophaga didactyla (und wahrscheinlich wohl die anderen Arten) bei einfacher Höhle des Fruchthälters doch eine doppelte Ausmündung in die Scheide. Eine sonderbare Einrichtung, die dem Embryo die Wahl lässt, durch welches Thor er hinausgehen will.

Verzeichniss der Schriftsteller,

deren Werke oder Abhandlungen im Jahresberichte genannt werden.

(Die arab. Zahlen des Registers beziehen sich auf die röm. des Textes.)

Gedruckt bei den Gebr. Unger.

Tiedemann's Physiologie betreffend.

Der unterzeichnete Verleger hat das Vergnügen hierdurch anzuzeigen, dass von

Fr. Tiedemann's *Physiologie des Menschen* der dritte Band erschienen ist, auch besonders verkäuflich unter dem Titel:

Untersuchungen über das Nahrungsbedürfniss, den Nahrungstrieb und die Nahrungsmittel des Menschen. gr. 8. Preis 2 Thlr. 8 gr. oder 4 fl. 12 kr.

Der erste Band, welcher 1830 erschien und den allgemeinen Theil behandelt, kostet 3 Thlr. 12 gr. oder 6 fl. 18 kr.

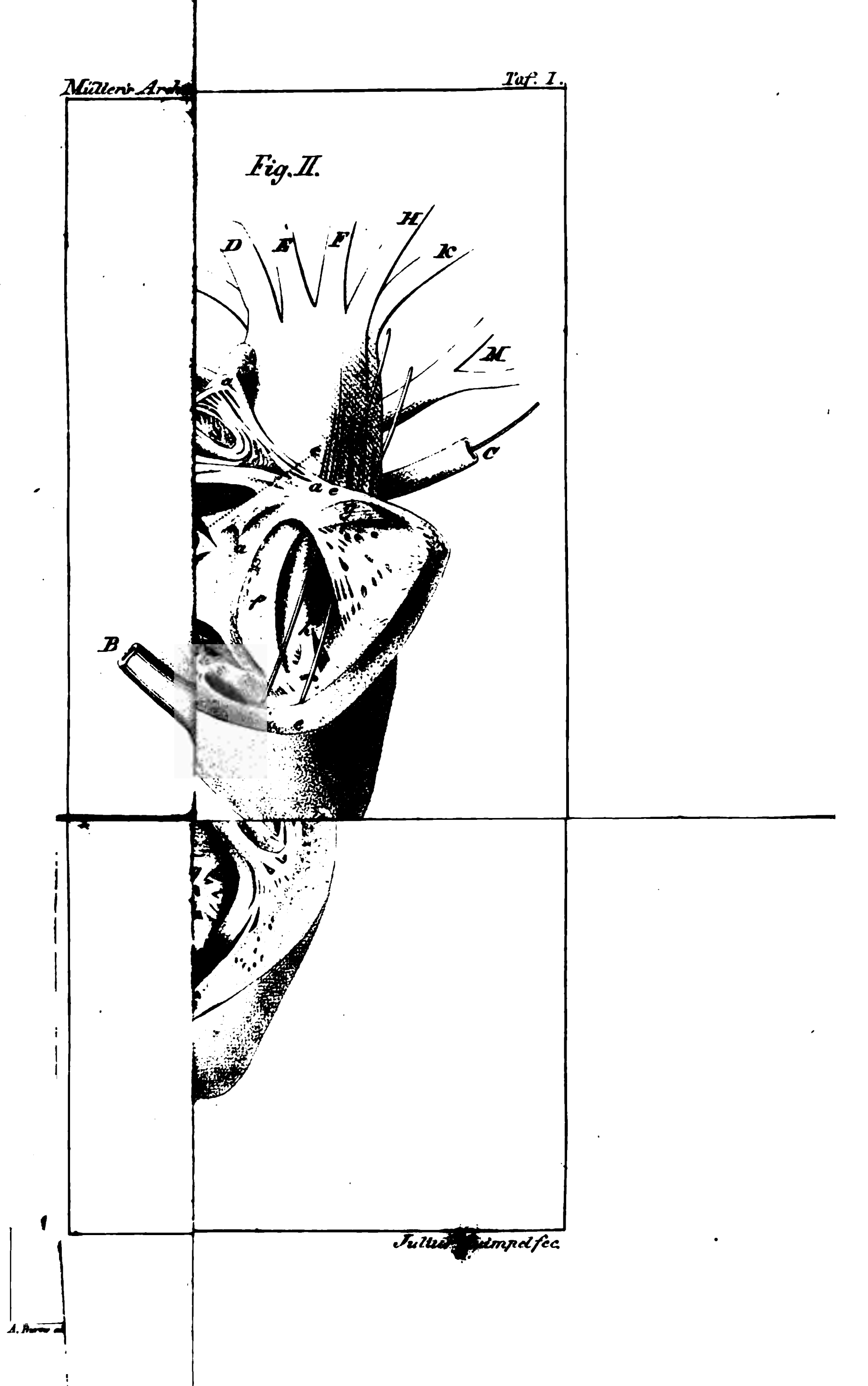
Da wegen der mehrjährigen Unterbrechung des Drucks manchen Besitzern des ersten Bandes diese Fortsetzung nicht unverlangt zukommen dürfte, so können Sie solche durch jede Buchhandlung Deutschlands und des Auslandes beziehen.

Dass der dritte Band vor dem zweiten erschienen ist, geschah in Folge der ausdrücklichen Bestimmung des geehrten Herrn Verfassers. — Nach dessen, sowohl dem Verleger als öffentlich in der Vorrede ertheilten Versicherung sollen nun die verschiedenen Lehren der speciellen Physiologie in einzelnen Abtheilungen, mit besonderen Titeln versehen, unverzüglich nach und nach erscheinen, und der zweite Band des allgemeinen Theils, der laut der Vorrede grossen Theils schon ausgearbeitet sey, ebenfalls dem Drucke bald übergeben werden.

Da demnach das ärztliche Publikum baldigst in den Besitz des vollständigen Werkes gelangen wird, so bedarf es um so weniger einer Warnung vor dem, diebischer Weise nach einem höchst fehlerhaften und unvollständigen Collegien-Heft, zu Ulm angekündigten Vordrucks, da ohnehin schon die Königl. Würtemb. Gesetzgebung der Fortsetzung dieses räuberischen Handwerks ein Ziel setzen wird.

Darmstadt, im August 1836.

Carl Wilhelm Leske.



A. Burow ad
Julius Lempel fec.

